FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1962

N° 699

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

DIPLOME D'ETAT

PAR

Pierre VALENTIN

né le 12 juin 1930 à THIERS (Puy de Dôme)

Interne des Hôpitaux de Paris

Aide d'Anatomie à l'Amphithéâtre d'Anatomie des Hôpitaux

Présentée et soutenue publiquement le :

CONTRIBUTION A L'ETUDE ANATOMIQUE, PHYSIOLOGIQUE ET CLINIQUE DE L'APPAREIL EXTENSEUR DES DOIGTS

Président : Mr. R. MERLE D'AUBIGNE, Professeur.

EDITIONS A. G. E. M. P. — 8, RUE DANTE - PARIS-Ve

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1962 N°

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

DIPLOME D'ETAT

PAR
Pierre VALENTIN

né le 12 juin 1930 à THIERS (Puy de Dôme)

Interne des Hôpitaux de Paris

Aide d'Anatomie à l'Amphithéâtre d'Anatomie des Hôpitaux

Présentée et soutenue publiquement le :

CONTRIBUTION A L'ETUDE ANATOMIQUE, PHYSIOLOGIQUE ET CLINIQUE DE L'APPAREIL EXTENSEUR DES DOIGTS

Président : Mr. P. MERLE D'AUBIGNE, Professeur.

EDITIONS A. G. E. M. P. — 8, RUE DANTE - PARIS-Ve

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

1-2-1962

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. Alajouanine (T.), Aubin (A.), Bénard (H.), Bulliard (H.), Cadenat (F.), Chabrol (E.), Champy (C.), Debré (R.), Fey (B.), Gastinel (P.), Halphen (E.), Hazard (R.), Heuyer (G.), Lantuejoul (P.), Laroche (G.), Lévy-Solal (E.), Lian (C.), Mathieu (P.), Mocquot (P.), Mondor (H.), Monod (R.), Moreau (R.), Moulonguet (P.), Olivier (E.), Pasteur Vallery-Radot, Petit-Dutaillis (D), Quénu (J.), Richet (C.), Senèque (J.), Strohl (A.), Tanon (L.).

DOYEN . . . . . Léon BINET.
Membre de l'Institut

1er ASSESSEUR . . . . . Jean VERNE
2e ASSESSEUR . . . . . Gaston CORDIER

I. — PROFESSEURS

1° CHAIRES DE SCIENCES FONDAMENTALES

a) Professeurs titulaires :

	MM.
Anatomie	DELMAS (A.)
Anatomie pathologique	DELARUE (J.)
Anesthésiologie	BAUMANN (J.)
Biochimie médicale	JAYLE (M.-F.) / SCHAPIRA (G.)
Biologie appliquée à l'Education physique et aux Sports	CHAILLEY-BERT (P.)
Biologie médicale	FAUVERT (R.)
Cancérologie médicale et sociale	BERNARD (J.)
Embryologie	GIROUD (A.)
Histoire de la médecine et de la chirurgie (Lariboisière)	N...
Histologie	VERNE (J.)
Hygiène et médecine préventive	JOANNON (P.)
Médecine du Travail	DESOILLE (H.)
Médecine légale	PIEDELIÈVRE (R.)
Microbiologie (Bactériologie et virologie)	FASQUELLE (R.)
Parasitologie	GALLIARD (H.)
Pathologie chirurgicale	HUGUIER (J.)
Pathologie exotique	LAVIER (G.)
Pathologie expérimentale et comparée	MERKLEN (F.-P.)
Pathologie médicale	MILLIEZ (P.)
Pathologie respiratoire	TURIAF (J.)
Pathologie et thérapeutique générales	BOUDIN (G.)
Pharmacologie	CHEYMOL (J.)
Physiologie	BINET (L.) / BARGETON (D.)
Physiologie et pathologie obstétricale	LEPAGE (F.)
Physique médicale	DOGNON (A.) / DJOURNO (A.)
Radiologie médicale	DESGREZ (H.)
Technique chirurgicale et Chirurgie expérimentale	N...
Thérapeutique	CONTE (M.)

b) Professeurs à titre personnel :

Biochimie médicale	DESGREZ (P.) / POLONOVSKI (J.)
Biologie médicale	BOURLIÈRE (F.)
Embryologie	TUCHMANN (H.)
Hygiène et médecine préventive	DEPARIS (M.)
Parasitologie	BRUMPT (L.-C.)
Pathologie chirurgicale	LAURENCE (G.)
Pharmacologie	LÉVY (Mlle J.)
Physiologie	PARROT (J.)
Physique médicale	KELLERSHOHN (L.)

2° CHAIRES DE SCIENCES CLINIQUES

a) Professeurs titulaires :

	MM.
Clinique carcinologique chirurgicale (Necker)	REDON (H.)
Clinique cardiologique (Broussais)	MOUQUIN (M.)
Cliniques chirurgicales — Beaujon	LORTAT-JACOB (J.-L.)
Cliniques chirurgicales — Cochin	LEGER (L.)
Cliniques chirurgicales — Hôtel-Dieu	PATEL (J.)
Cliniques chirurgicales — Pitié	CORDIER (G.)
Cliniques chirurgicales — Saint-Antoine	GOSSET (J.)
Cliniques chirurgicales — Salpêtrière	SICARD (A.)
Cliniques chirurgicales — Tenon	OLIVIER (Cl.)
Clinique de chirurgie infantile et orthopédique (Enfants Malades)	FÈVRE (M.)
Clinique chirurgicale orthopédique et réparatrice (Cochin)	MERLE d'AUBIGNÉ (R.)
Clinique de chirurgie cardio-vasculaire (Broussais)	GAUDART d'ALLAINES (F. de)
Clinique de chirurgie pleuro-pulmonaire (Laennec)	MATHEY (J.)
Clinique endocrinologique (Pitié)	DECOURT (J.)
Clinique de Génétique médicale (Enfants-Malades)	LAMY (M.)
Clinique gynécologique (Broca)	FUNCK-BRENTANO (P.)
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques (Saint-Louis)	DEGOS (R.)
Clinique des maladies des Enfants (Enfants-Malades)	CATHALA (J.)
Clinique des maladies infectieuses (Claude-Bernard)	MOLLARET (P.)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale (Sainte-Anne)	DELAY (J.)
Cinique des maladies métaboliques (Necker)	HAMBURGER (J.)
Clinique des maladies du sang (Broussais)	MARCHAL (G.)
Clinique des maladies du système nerveux (Salpêtrière)	CASTAIGNE (P.)
Cliniques médicales — Boucicaut	LENÈGRE (J.)
Cliniques médicales — Broussais	SOULIÉ (P.)
Cliniques médicales — Cochin	JUSTIN-BESANÇON (L.)
Cliniques médicales — Cochin	BROUET (G.)
Cliniques médicales — Hôtel-Dieu	BARIÉTY (M.)
Cliniques médicales — Lariboisière	SÈZE (S. de)
Cliniques médicales — Pitié	DREYFUS (G.)
Cliniques médicales — Saint-Antoine	KOURILSKY (R.)
Clinique médicale d'hydrologie thérapeutique et climatologie (Bichat)	DEBRAY (C.)
Clinique médicale propédeutique (Broussais)	GENNES (L. de)
Clinique médico-sociale du diabète sucré et des maladies de la nutrition (Hôtel-Dieu)	DEROT (M.)
Clinique de neuro-chirurgie (Pitié)	DAVID (M.)
Clinique neurologique (Salpêtrière)	GARCIN (R.)
Cliniques obstétricales — Baudelocque	LACOMME (M.)
Cliniques obstétricales — Foch (Suresnes)	MERGER (R.)
Clinique obstétricale et gynécologique (Port-Royal)	VARANGOT (J.)
Clinique ophtalmologique (Hôtel-Dieu)	RENARD (G.)
Clinique oto-rhino-laryngologique (Lariboisière)	AUBRY (M.)
Clinique de pédiatrie et de puériculture (Saint-Vincent-de-Paul)	LELONG (M.)
Clinique de pédiatrie sociale (Enfants-Malades)	MARIE (J.)
Clinique de pneumo-phtisiologie (Laennec)	BERNARD (E.)
Clinique de neuro-psychiatrie infantile (Salpêtrière)	MICHAUX (L.)
Clinique de rhumatologie médicale et sociale (Cochin)	COSTE (F.)
Clinique stomatologique (Pitié)	DECHAUME (M.)
Clinique thérapeutique chirurgixale (Vaugirard)	ROUX (M.)
Clinique thérapeutique médicale (Saint-Antoine)	LEMAIRE (A.)
Clinique toxicologique	GAULTIER (M.)
Clinique traumatologique	PADOVANI (P.)
Séméiologie médicale	DOMART (A.)
Séméiologie et clinique chirurgicales	POILLEUX (F.)
Clinique urologique (Necker)	COUVELAIRE (R.)
Hygiène et clinique de la première enfance (Trousseau)	TURPIN (R.)

b) Professeurs à titre personnel :

Médecine	BOUR (H.)
Médecine	LHERMITTE (F.)
Médecine	PEQUIGNOT (H.)

II. — PROFESSEURS SANS CHAIRE, PROFESSEURS AGRÉGÉS ET MAITRES DE CONFÉRENCES - AGRÉGÉS

	MM.
Anatomie	CABROL (C.) COUINAUD (C.) GILLOT (C.) OLIVIER (G.)
Anatomie pathologique	GAUTHIER-VILLARS (Mlle P.) pr. s. ch. ABELANET (R.) BUSSER (F.) CHOMETTE (G.)
	GOUYGOU (Ch.), m. conf. NEZELOFF (Ch.) ORCEL (L.) PAILLAS (J.)
Anesthésiologie	KERN (E.) VOURC'H (G.)
Bactériologie	BARBIER (P.) CHRISTOL (D.) LE MINOR (L.) TOURNIER (P.)
Biochimie médicale	BADLIEU Et. m. conf. BOURILLON (R.) CARTIER (P.) DREYFUS (J.-Cl.) GONNARD (P.) KRUH (J.) JEROME (H.)
Biologie appliquée à l'Education Physique et aux Sports	PLAS (F.)
Carcinologie	BOIRON (M.) DENOIX (P.) MATHE (G.) SELIGMANN (M.)
Dermato-Syphiligraphie	CIVATTE (J.) DUPERRAT (B.)
Electro-Radiologie	LEDOUX-LEBARD (G.)
Hématologie	BESSIS (M.) BILSKI-PASQUIER (G.) DAUSSET (J.) DUHAMEL (G.)
Histologie	COUJARD (R.), pr. s. ch. MAROIS (M.) RACADOT (J.)
Hydrologie	BESANÇON (F.) CORNET (A.)
Hygiène	BOYER (J.) pr. s. ch. BLANCHER (G.) CORRE-HURST (Mme L.) SAPIN-JALOUSTRE (H.)
Maladies infectieuses	BASTIN (R.) DUPONT (V.)
Médecine légale	DEROBERT (L.), pr. s. ch. FOURNIER (E.) GUENIOT (M.) HADENGUE (A.)
Médecine du travail	ALBAHARY (C.)
Neuro-chirurgie	PERTUISET (B.)
Obstétrique	GRANJON (A.) HERVET (E.) LE LORIER (G.) LEVY (J.) MORIN (P.) MUSSET (R.) ROBEY (M.) SENEZE (J.) SUREAU (C.) THOYER-ROZAT (J.)
Ophtalmologie	BRÉGEAT (P.) DUBOIS (A.) SARAUX (H.)
Orthopédie	JUDET (R.) MEARY (R.) POSTEL (M.) RAMADIER (J.)
Oto-rhino-Laryngologie	DEBAIN (J.) PIALOUX (P.)
Parasitologie	GOLVAN (Y.) LAPIERRE (J.)
Pathologie chirurgicale	BARCAT (J.) BINET (J.-P.) CAUCHOIX (J.) CERBONNET (G.) CHATELIN (C.-L.) DUBOST (Ch.) DUBOST (Cl.) FAUREL (J.) FLABEAU (F.) GARBAY (M.) GARNIER (H.) (Cl. de) GAUDART-d'ALLAINES GERMAIN (A.) LATASTE (J.) LEVEQUE (B.) LOYGUE (J.) MERCADIER (M.) NATALI (J.) PELLERIN (D.) PERROTIN (J.) ROBERT (H.) THOMERET (G.)
Pathologie exotique	SCHNEIDER (J.)
Pathologie expérimentale	BENHAMOU (J.-P.) BERTHAUX (P.) BOIVIN (P.) CROSNIER (J.) HARTMANN (L.) LŒPER (J.) MAURICE (J.) MIKOL (Cl.) RICHET (G.)
Pathologie médicale	AUSSANNAIRE (M.) BOUVIER (J.) BOUVRAIN (Y.) BRICAIRE (H.) BRISSAUD (H.) BROCARD (H.) BUGE (A.) CATINAT (J.) CHRÉTIEN (J.) COBLENTZ (B.) CONTAMIN (F.) COURY (C.) ÉTIENNE (J.-P.) FREZAL (J.) FRITEL (D.) HENNEQUET (A.) HIMBERT (J.) HOUSSET (E.) LAROCHE (Cl.) LESOBRE (R.) MACREZ (C.) MOREAU (L.) NICK (J.) ROYER (P.) TOURNEUR (R.) WOLFROMM (R.)
Pédiatrie-Puériculture	JOSEPH (R.) LAFOURCADE (J.) LEPERCQ (G.) MANDE (R.) MOZZICONACCI (P.) POLONOVSKI (C.) ROSSIER (A.) VIALATTE (J.)

	MM.
Pharmacologie	BOISSIER (J.) LECHAT (P.)
Physiologie	BARRES (G.) DEJOURS (P.) DURAND (J.) GIRARD m. conf. HUGELIN (A.) SCHERRER (J.)
Physique médicale	CHANTEUR (J.) COUGEROT (L.), m. conf. pr. s. ch. GREMY (F.) m. conf. MILHAUD (G.) PELLERIN (P.) ROUCAYROL (J.-Cl) TUBIANA (M.) m. conf.
Pneumo phtisiologie	KREIS (B.) MEYER (A.) RENAULT (P.)
Psychiatrie	PICHOT (P.)
Psychiatrie infantile	DENIKER (P.) DUCHE (D.) FLAVIGNY (H.) LAPRESLE (J.)
Rhumatologie	DELBARRE (F.)
Stomatologie	CERNEA (P.) CHAPUT (Mme A.) m. c. agr. GRELLET (M.)
Thérapeutique	CHASSAGNE (P.) LAMOTTE (M.) MARCHE (J.)
Urologie	AUVERT (J.) MOULONGUET (A. QUENU (L.)

III. — PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE à titre permanent.

	MM.
Anatomie	DEBEYRE (J,)
Clinique chirurgicale	ABOULKER (P.) AMFLINE (A), pr. s. ch. VERNE (J.-M.)
Clinique médicale	PERRAULT (M.) RAMBERT (P.) THIEFFRY (S.)
Clinique obstétricale	GRASSET (J.) MAYER (M.)
Clinique ophtalmologique	DESVIGNES (P.) OFFRET (G.)
Clinique oto-rhino-laryngologique	MADURO (R.)
Clinique pédiatrique et puériculture	LAPLANE (R.)
Clinique psychiatrique	BARUK (H.)
Clinique urologique	KUSS (R.)

IV. — PROFESSEURS DÉTACHÉS DANS LES UNIVERSITÉS ÉTRANGÈRES

Bactériologie . . . . . HAUDUROY (P.) Pr. s. ch.

Pathologie chirurgicale . . . . . RUDLER (J.) Pr. s. ch.

V. - CHARGÉS DE COURS D'HYGIÈNE SCOLAIRE ET UNIVERSITAIRE

BOLTANSKI (E.)
LAUNAY (C.)

Secrétaire général de la Faculté . . . . . M. LENA (J.)

Secrétaire principal . . . . . Mlle CHAINTREUIL (G.)

Conservateur en Chef de la Bibliothèque .
Conservateur du Musée d'Histoire de la Médecine . . . . . M. le Docteur HAHN (A.)

Conservateur . . . . . Mlle DUMAITRE (P.)

Bibliothécaires . . . . . Mmes CONTET (J.), FORGET (F.), Mlles LAURENT (H.), LE NOIR (G.), QUIÉVREUX (E.)

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES PARENTS

Je leur dois tout.

A MA FIANCEE

A MON FRERE, A MA BELLE SOEUR.

A TOUS LES MIENS

Très affectueusement.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41538122_0002

A MONSIEUR LE PROFESSEUR MERLE D'AUBIGNE

Professeur de la Chaire

de Clinique Chirurgicale Orthopédique et Réparatrice

de la Faculté de Médecine de Paris

Membre de l'Académie de Chirurgie

Officier de la Légion d'Honneur.

Qui nous a fait le grand honneur d'accepter la précidence de cette thèse.

En témoignage de notre profond respect, et de notre vive reconnaissance pour la richesse, la rigueur et la précision de son enseignement.

A MONSIEUR LE DOCTEUR DUFOUR

Membre de l'Académie de Chirurgie.

Directeur Scientifique

de l'Amphithéâtre d'Anatomie des Hôpitaux de Paris

Chirurgien des Hôpitaux.

Qu'il trouve ici l'expression de nos sentiments les plus reconnaissants pour l'accueil qu'il nous a réservé à l'Amphithéâtre d'Anatomie des Hôpitaux.

C'est grâce aux vastes possibilités offertes par ce dernier que nous avons pu amener à bien une partie importante de ce travail.

A MONSIEUR LE DOCTEUR R. TUBIANA

Attaché de Chirurgie Plastique

à la Clinique Orthopédique et Réparatrice

de la Faculté de Médecine de Paris

Qui nous a inspiré le sujet de cette thèse. Il nous a fait bénéficier de son aide précieuse et de sa grande expérience tout au cours de ce travail.

En témoignage de notre vive gratitude.

A NOS MAITRES DANS LES HOPITAUX.

Externat des Hôpitaux de CLERMONT FERRAND.

Monsieur le Professeur TERRASSE.

Externat des Hôpitaux de PARIS.

Monsieur le Docteur Raymond BERNARD
Monsieur le Professeur COSTE
Monsieur le Professeur CASTAIGNE
Monsieur le Professeur GARCIN
Monsieur le Professeur LELONG
Monsieur le Professeur LACOMME

Internat de la Région de PARIS.

Monsieur le Docteur SARRADIN

Internat des Hôpitaux de PARIS.

Monsieur le Brofesseur BROCQ (in memoriam)
Monsieur le Professeur FEVRE
Monsieur le Docteur DUFOUR
Monsieur le Docteur MOUCHET
Monsieur le Docteur PETIT
Monsieur le Professeur MERLE D'AUBIGNE
Monsieur le Professeur MATHEY
Monsieur le Professeur Agrégé DEBEYRE.

A NOS AUTRES MAITRES DANS LES HOPITAUX.

Messieurs les Docteurs :

T. BARCAT Professeur Agrégé, Chirurgien des Hôpitaux.
P. BERTRAND
J.P BINET Professeur Agrégé, Chirurgien des Hôpitaux.
J. BORDE Chirurgien Assistant des Hôpitaux.
J. CENDRON
C. FRILEUX Chirurgien des Hôpitaux.
J.J GALEY Chirurgien des Hôpitaux.
J.P GARCIN
J. JUDET
J. MARQUAND
R. MEARY Professeur Agrégé, Chirurgien des Hôpitaux.
D. PELLERIN Professeur Agrégé, Chirurgien des Hôpitaux.
M. POSTEL Professeur Agrégé, Chirurgien des Hôpitaux.
J. QUENEAU
J. RAMADIER Professeur Agrégé.

Au Médecin Commandant VIARNAUD

Chirurgien des Hôpitaux militaires

A mes Amis

A mes camarades d'Internat

INTRODUCTION

Les tendons extenseurs ont suscité moins de travaux que les fléchisseurs. Cela tient à plusieurs raisons : leur réparation est réputée facile et de bon pronostic ; dans certaines lésions de l'extenseur commun, les interosseux et les lombricaux apportent une suppléance fonctionnelle et inversement ; à déficit angulaire égal, une limitation de l'extension est moins génante qu'une limitation identique de la flexion.

En fait, si dans leur ensemble les lésions des tendons extenseurs sont moins graves que celles des tendons fléchisseurs, certaines de leur réparation posent des problèmes qui ne sont pas encore parfaitement résolus. C'est le cas notamment pour les lésions siégeant au niveau de l'interphalangienne distale, de l'interphalangienne proximale et pour les luxations latérales au niveau de la métacarpophalangienne. Leur réparation secondaire est particulièrement difficile, et grevée d'un lourd pourcentage d'échecs. Nous ignorons encore bien des facteurs qui en conditionnent le succès.

C'est une des raisons pour laquelle nous avons élargi le cadre de cette étude, initialement chirurgicale, pour envisager de plus l'anatomie et la physiologie de l'appareil extenseur des doigts.

Ce travail comprend donc 3 parties :

1) Anatomique.

réalisée à l'amphithéâtre d'Anatomie des hôpitaux.

Au cours de la dissection de plus de 100 doigts, nous nous sommes surtout intéressés à 2 problèmes :

- l'existence et le rôle de la languette d'insertion du tendon de l'extenseur commun sur la phalange basale.
- l'existence et le rôle du ligament rétinaculaire décrit par LANDSMEER, qui d'après cet auteur rend fonctionnellement solidaires les phalanges moyennes et distales.

Plus accessoirement, nous avons pu nous rendre compte du

bien fondé de certaines descriptions classiques ou récentes de l'appareil extenseur des doigts.

2) Physiologique.

C'est là la partie la plus personnelle de notre travail. Elle a été étudiée en confrontant les mouvements d'une main normale filmée au ralenti d'une part, les mouvements imprimés à un fantôme et à des préparations anatomiques d'autre part.

Nous nous sommes essentiellement efforcés de comprendre le mode d'action de l'extenseur commun sur les diverses phalanges.

Nous proposons une interprétation "mécanique" de son rôle qui pourrait rendre compte des diverses données de la clinique, en particulier de l'ordre de l'extension des phalanges.

3) Clinique.

Elle est basée sur l'analyse de 162 lésions tendineuses dont la majorité provient de la Clinique Chirurgicale Orthopédique et Réparatrice de l'Hôpital COCHIN.

Nous avons essayé de tirer des conclusions thérapeutiques en fonction des résultats obtenus.

ANATOMIE

DE

L'APPAREIL EXTENSEUR DES DOIGTS

P L A N

-:-:-:-:-:-:-

I) HISTORIQUE

II) LES TENDONS EXTENSEURS AU DOS DE LA MAIN

III) STRUCTURE DE L'APPAREIL EXTENSEUR AU NIVEAU DU DOIGT

1°) Description générale.

2°) L'insertion de l'extenseur commun sur la 1ère phalange.

3°) Les bandelettes sagittales formées par les "fibres perforantes".

4°) L'expansion des Interosseux et des Lombricaux.

5°) Le ligament rétinaculaire.

Nous prendrons au cours de cet exposé la liberté d'utiliser les abréviations suivantes :

P1 : phalange proximale

P2 : phalange moyenne

P3 : phalange distale

MP : articulation métacarpophalangienne

IPP : articulation interphalangienne proximale

IPD : articulation interphalangienne distale

IOP : muscle interosseux palmaire

IOD : muscle interosseux dorsal

EC : extenseur commun

EP1 : extenseur propre du pouce

EP2 : extenseur propre de l'index

I) H I S T O R I Q U E

Les extenseurs des doigts ont une place privilégiée dans l'ouvrage de DUCHENNE de BOULOGNE, puisqu'il a complété leur étude électrophysiologique et clinique par des recherches anatomiques. Nous lui ferons de larges emprunts pour l'historique.

LES LOMBRICAUX.

- sont signalés pour la première fois au 16ème siècle par COLOMBUS, successeur de VESALE à PADOUE.

- FALOPPE décrit le premier leur action de flexion de P1, et d'extension de P2 et P3.

LES INTEROSSEUX.

- sont découverts par GALIEN, qui leur attribue seulement un rôle de flexion de P1.

- WINSLOW en 1732 décrit deux tendons distincts : un s'insérant sur P1, l'autre rejoignant les bandelettes latérales de l'extenseur commun ; il précise leur action de flexion de P1 et d'extension de P2 et P3.

- ALBINUS en 1734 découvre les différences entre IOD et IOP ; il précise que les IOD ont deux insertions : une sur P1, l'autre sur l'aponévrose dorsale d'extension, à l'exception du premier IOD qui s'insère uniquement sur l'os.

La dualité des interosseux dorsaux est soulignée en 1851 par BOUVIER et DUCHENNE de BOULOGNE. Leur description est reprise par CRUVEILHIER.

LANDSMEER (1949) puis EYLER et MARKEE (1954) ont insisté récemment sur cette dualité.

L'EXTENSEUR COMMUN a suscité bien des discussions.

- Pour certains, les bandelettes latérales s'insérant sur P3 sont formées uniquement par les expansions des interosseux et des lombricaux.

Après ce bref rappel historique montrant que l'anatomie du système extenseur est loin d'être définitivement fixée, nous envisagerons essentiellement le système extenseur des doigts du 2ème au 5ème, à l'exclusion du pouce.

II) LES TENDONS EXTENSEURS AU DOS DE LA MAIN.

1) LE NOMBRE DES TENDONS.

Pour les classiques il existe seulement deux tendons accessoires, un pour l'index, volumineux, et un pour le petit doigt beaucoup plus grêle, qui tous deux cheminent sur le bord cubital du tendon correspondant de l'EC. En fait, "l'aspect et le nombre des tendons extenseurs des doigts ne sont jamais constant" écrit KAPLAN qui décrit toutes les variations possibles. Il serait fastidieux de les reprendre. Signalons l'absence de l'Extenseur Propre du 2ème, la possibilité d'un extenseur propre pour le majeur. Ces variations ont leur intérêt dans la transplantation pour ranimer l'EP du 1er.

La dissection de 22 mains nous a montré :

- 6 tendons extenseurs : 10 fois (disposition classique)
- 7 tendons extenseurs : 9 fois (un tendon supplémentaire)
- 8 tendons extenseurs : 3 fois (2 tendons supplémentaires).

Chacun de ces tendons a été suivi vers l'avant-bras. Les tendons supplémentaires viennent d'un corps musculaire penniforme distinct qui se perd seulement très haut dans la masse de l'extenseur commun. Rappelons à ce propos que GALIEN décrivait un extenseur propre pour chaque doigt.

2) LES CONNEXIONS ENTRE LES TENDONS EXTENSEURS

sont multiples, par des bandelettes transversales ou obliques, les juncturae tendinum. Certaines des fibres obliques accolées à un des tendons peuvent être suivies jusque dans l'avant-bras, et aboutissent à un corps musculaire bien individualisé. D'autre part, un des tendons accessoires mentionnés ci-dessus paraît avoir une fréquence remarquable = 7 fois sur 22 mains. Il chemine entre les ex-

tenseurs du 5ème et du 4ème et il se divise en Y, en envoyant une expansion à chacun de ses deux voisins.

Ces multiples échanges et variations évoquent la division d'une lame tendineuse unique, qui a été observée parfois (KAPLAN), indivise jusqu'à la racine des doigts.

3) Enfin, LES GAINES SEREUSES des extenseurs sont courtes, et s'arrêtent très haut, un peu au dessous du ligament annulaire dorsal.

Dans la majeure partie de leur trajet, les tendons extenseurs cheminent au dos de la main dans une atmosphère celluleuse, le paratendon, qui facilite leur glissement et leur fournit un riche apport vasculaire.

III) STRUCTURE DE L'APPAREIL EXTENSEUR AU NIVEAU DU DOIGT.

Au niveau du doigt, et en particulier au niveau de la phalange proximale, l'appareil extenseur forme un ensemble complexe désigné sous le nom de "dorsal aponeurosis" par les auteurs allemands et anglosaxons. Cette aponévrose dorsale d'extension est en réalité un véritable "plexus de tendons" (LANDSMEER), dont les éléments sont mobiles les uns par rapport aux autres. Suivant l'épaisseur MONTANT et BAUMANN ont décrit 5 couches supperposées, chacune ayant des déplacements propres ; les glissements se produisent aussi suivant la largeur et suivant la longueur.

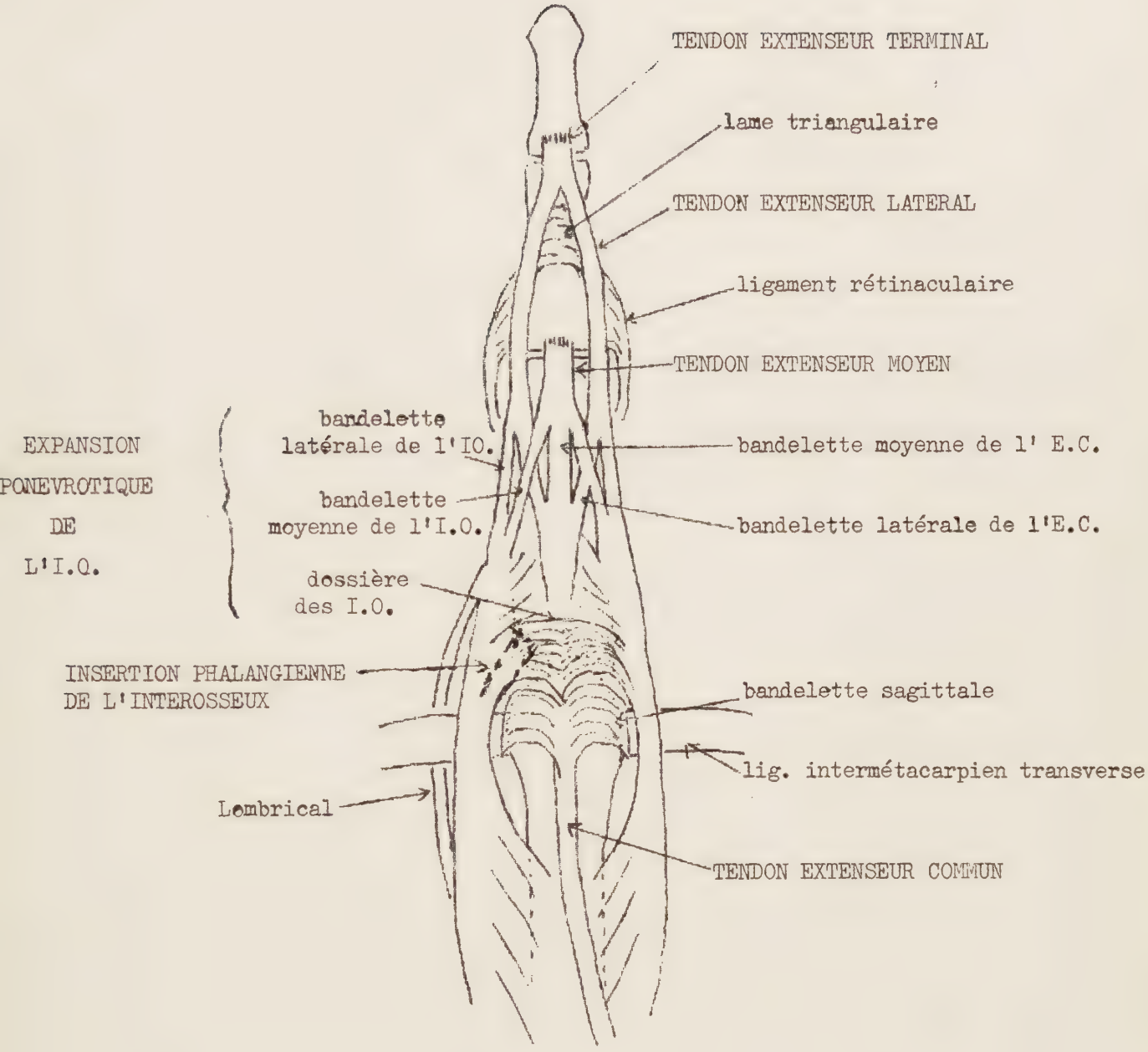
1) Structure générale de l'aponévrose dorsale d'extension.(schéma 1 et 2)

Nous envisagerons tout d'abord rapidement la description schématique de cette aponévrose dorsale d'extension, avec la systématisation proposée par LANDSMEER, puis nous reprendrons les détails qui nous paraissent importants.

L'axe de l'aponévrose dorsale d'extension est formée par le tendon extenseur commun.

Il est rejoint sur son bord cubital par le tendon extenseur propre, lorsqu'il existe, puis les deux tendons fusionnent à un niveau variable, depuis le col du métacarpien jusqu'à la base de la phalange correspondante. Au niveau de la tête du métacarpien correspondant, il émet par sa face profonde une expansion lamellaire longue, large et mince, qui croise la face dorsale de la MP en lui adhérant à sa partie distale, et s'insère sur la base de P1, 2 à 3 mm en avant de la capsule. Le tendon, qui s'est arrondi, passe sur le dos de l'articulation MP, puis sur la face dorsale de la 1ère phalange où il se divise en 3 bandelettes.

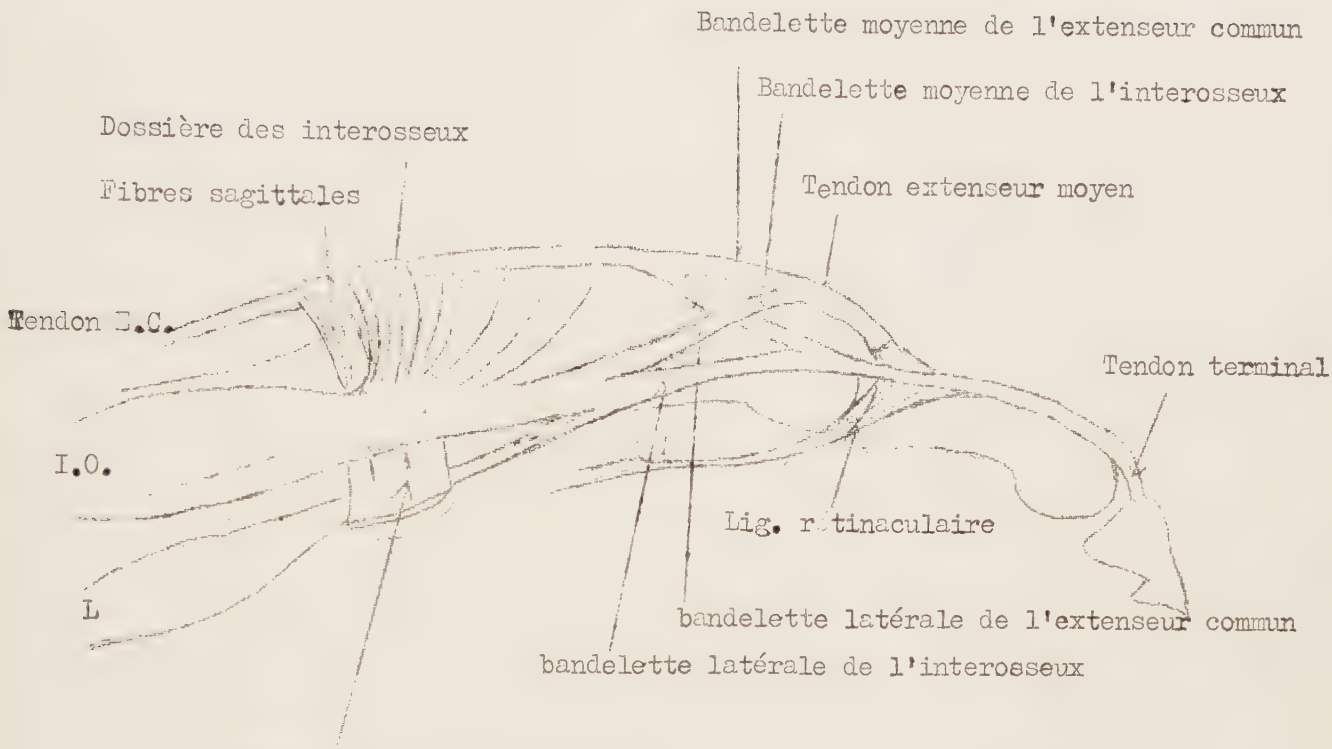
La bandelette moyenne de l'extenseur commun est rejointe par la bandelette moyenne des interosseux et forme avec elle le tendon extenseur moyen ; celui-ci croise la face dorsale de l'IPP, et s'insère sur la base



S C H E M A N° 1

L'APPAREIL EXTENSEUR DE L'INDEX DROIT , VUE DORSALE

(En réalité, la plupart des fibres du 1° Interosseux dorsal s'insèrent sur la base de la 1° phalange .)



S C H E M A N° 2

L'APPAREIL EXTENSEUR DES DOIGTS DE PROFIL

de P2 par une expansion trapue et solide. Il se confond avec la partie dorsale de la capsule articulaire ; sur sa face articulaire, il est tapissé par une couche de fibro-cartilage "dont il est impossible de la séparer... et qui a la forme d'une minuscule rotule" (MONTANT et BAUMANN).

Les bandelettes latérales de l'extenseur commun sont rejointes par les bandelettes latérales des interosseux et forment avec elles les tendons extenseurs latéraux ; les 2 tendons latéraux croisent l'IPP à l'union de ses faces latérale et dorsale, puis se rejoignent sur la ligne médiane, au 1/3 distal de P2, pour former le tendon terminal. Ce dernier croise l'articulation IPD en formant là encore le plan capsulaire postérieur, tapissé d'un fibro-cartilage plus mince que le précédent. Il se termine sur la lèvre postérieure de la base de P3.

L'axe de l'aponévrose dorsale d'extension reçoit latéralement 3 formations, en allant de la racine vers l'extrémité du doigt :

- Les fibres sagittales allant au ligament intermétacarpien transverse.
- L'expansion aponévrotique des interosseux.
- Le ligament rétinaculaire bien décrit par LANDSMEER.

Les deux premières formations sont plus ou moins faciles à séparer ; elles forment "le tendon en aile" des auteurs allemands et anglo-saxons.

Les fibres sagittales, dites "fibres perforantes", relient le tendon extenseur au ligament intermétacarpien transverse. Elles cravattent les têtes des métacarpiens et contribuent à maintenir le tendon extenseur commun sur le dos de l'articulation. Certaines croisent transversalement la face dorsale du tendon et se continuent avec celles du côté opposé ; d'autres se terminent sur les bords latéraux du tendon : elles ont une disposition identique : celle de la dossière des interosseux, dont elle semble constituer la partie proximale. On les distingue habituellement bien du côté radial de la 2ème métacarpophalangienne ; elles sont plus difficile à isoler au niveau des autres doigts. Cependant, "il importe de distinguer ces expansions aponévrotiques de celles qui viennent des interos-

seux", écrivent POIRIER et CHARPY.

Les expansions aponévrotiques des interosseux atteignent l'extenseur commun immédiatement en aval des précédentes sous la forme d'une lame triangulaire à base proximale.

La majeure partie de cette lame triangulaire, mince, est formée de fibres arciformes qui se dirigent vers le tendon extenseur. Les fibres proximales sont transversales, les autres sont d'autant plus obliques que plus distales. Les unes s'insérant sur le bord du tendon extenseur, d'autres le surcroisent et se continuent avec celles du côté opposé, formant la dossière des interosseux.

Le bord libre de l'expansion des interosseux est épaissi ; il reçoit du côté radial l'expansion du lombrical correspondant; il est renforcé par des fibres qui vont former deux bandelettes. La bandelette latérale de l'interosseux rejoint la bandelette latérale de l'extenseur commun et va s'insérer sur P3 ; la bandelette moyenne de l'interosseux surcroise la précédente par un trajet en spirale (c'est la bandelette spirale de BAUMANN) et rejoint la bandelette moyenne de l'extenseur commun et s'insère avec elle sur P2.

Le ligament rétinaculaire est formé d'un fin trousseau de fibres qui naissent pour la plupart de la gaine des fléchisseurs au niveau de P1; elles croisent obliquement l'IPP, en avant de son axe de flexion, et se terminent sur les bords des tendons latéraux, un peu en avant de l'interligne articulaire. Il contribue à empêcher le glissement des 2 tendons latéraux sur la face dorsale du doigt, pendant l'extension de l'IPP ; le glissement ventral de ces tendons latéraux est limité par une lame fibreuse triangulaire tendue entre les 2 tendons latéraux (MONTANT et BAUMANN). D'autre part le ligament rétinaculaire rend solidaire certains mouvements de l'IPP et de l'IPD, comme nous le verrons plus loin.

Après cette description d'ensemble, il convient de revenir plus en détail sur certains points.

2) L'insertion sur P1 est discutée.

Certains auteurs changent même d'avis quant à son existence. CRUVEILHIER la mentionne dans la 2ème édition de son ouvrage (1843), n'en parle plus dans le 4ème édition (1862). De même, BAUMANN s'excuse en 1948 d'avoir donné le nom d'insertion, en 1937, à "de simples adhérences formées de conjonctif ordinaire".

D'autres nient son existence, comme SAPPEY (1876), TESTUT (1928). MOMSEN affirme avec une belle tranquillité que cette insertion est mécaniquement impossible. De nombreux auteurs la citent : HAUCH (1923), STERLING BUNNELL(1945), ou la décrivent.

- expansion tendineuse mince, mais large (PATURET)
- expansion fibreuse mince, courte et large (ROUVIERE)
- forte languette (GREGOIRE et OBERLIN)
- large expansion fibreuse pour POIRIER et CHARPY (1901), qui insistent sur cette insertion, "souvent omise", bien décrite par DUCHENNE de BOULOGNE.

LANDSMEER qui a fait des travaux considérables sur l'anatomie des doigts, ne prend pas position, et fait confiance à la description de KAPLAN.

KAPLAN (1953) a toujours trouvé de laches connexions entre la face profonde de l'appareil extenseur et la capsule, qui dans 38,5 % des cas sur une série de 140 doigts examinés, prennent l'aspect d'une bandelette fibreuse.

Intrigué par ces divergences, nous avons recherché l'existence de cette insertion sur P1 en suivant le protocole décrit par DUCHENNE de BOULOGNE : section "des expansions fibreuses qui naissent de chaque côté du tendon de l'extenseur commun du doigt, depuis leur attache à la 2ème phalange jusque sur les métacarpiens" ; puis, avec un instrument mousse, décollement du tendon extenseur du dos de la main et du périoste de la 1ère phalange. En réclinant le tendon de haut en bas, on voit se tendre quelques adhérences entre l'expansion tendineuse et la capsule, qu'il est facile en général de sectionner ; en suivant toujours cette expansion on arrive sur l'os. La languette fibreuse ainsi isolée, s'insère 2 à 3 mm en

avant de la capsule. Leurs insertions sont très distinctes. Sur 100 doigts examinés, nous avons toujours trouvé cette languette d'insertion sur P1. En menant la dissection de bas en haut, il nous est arrivé de la sectionner à sa partie moyenne, mais nous l'avons toujours retrouvée en l'isolant de la capsule, et en suivant le lambeau distal jusqu'à son insertion propre sur P1.

A vrai dire, cette languette d'insertion sur P1 est bien différente de l'insertion sur P2 qui se fait par des faisceaux tendinaux trapus bien dessinés. C'est une lamelle fine, large, qui s'évase vers l'insertion phalangienne. La résistance de cette lamelle est assez variable suivant les sujets ; elle est en général surprenante en égard à sa minceur. MONTANT et BAUMANN avaient déjà noté ce paradoxe à propos de la lamelle triangulaire unissant les tendons latéraux. Une traction exercée sur elle, suffit à provoquer l'hyper-extension de P1. Nous avons été frappés par sa longueur : 10 à 12 mm ; elle nait, lorsque les 3 articulations du doigt sont étendues bien au dessus de l'interligne, comme l'ont noté GREGOIRE et OBERLIN. Si les deux articulations interphalangiennes sont fléchies, le glissement distal de l'aponévrose dorsale d'extension fait rapprocher les 2 insertions tendineuse et osseuse, la languette est alors détendue. Son insertion phalangienne est d'ailleurs assez particulière, macroscopiquement. En tirant la languette fibreuse vers le bas, on arrache facilement une bande de périoste. Ce périoste une fois arraché, il est bien difficile de retrouver la jonction entre les deux, car leur aspect est très voisin. Existe-t-il des fibres pénétrant dans l'os ? Le docteur MAZABRAUD a bien voulu se charger des examens histologiques, qui feront l'objet d'un travail ultérieur. Du côté tendineux, par contre, il ne semble pas y avoir de problème, et la bandelette appartient bien au tendon, dont elle est indissociable, et non pas à son enveloppe conjonctive.

Ainsi, l'existence de l'insertion sur P1 nous semble constante. Sa résistance est assez variable suivant les sujets.

3) Les bandelettes sagittales formées par les "fibres perforantes".

Elles constituent la position proximale du "tendon en aile" que reçoit le tendon de l'EC.

Elles se perdent en profondeur sur le ligament intermétacarpien transverse, tendu de la tête du 2ème à la tête du 5ème métacarpien en avant des articulations métacarpophalangiennes.

Au niveau du tendon extenseur, certaines passent en arrière de lui et se continuent avec celles du côté opposé, d'autres s'insèrent sur ses bords et contriburent ainsi à limiter sa course (GREGOIRE et OBERLIN).

Leur bord proximal est libre et se tend lorsque se récline le tendon extenseur et les deux expansions forment un arceau concave vers la paume.

Leur bord distal entre en rapport avec l'expansion des interosseux. LANDSMEER a bien décrit leurs connexions : "parfois, une fente étroite existe entre les deux, parfois les 2 lames ne peuvent être séparées sans nuire à leur structure fibrillaire". Cette description souple nous a paru tout à fait correspondre avec ce que nous avons observé.

Ainsi s'explique également que certains auteurs passent sous silence ces fibres perforantes, et les décrivent en même temps que les fibres venues des interosseux, sous le nom de "dossière des interosseux" (BAUMANN) ou de "HOOD" (STERLING BUNNELL).

Il ne s'agit pas de quelques fibres isolées, mais elles se groupent pour constituer de véritables cloisons sagittales dorsales, formant avec le ligament transverse intermétacarpien des tunnels pour les tendons des interosseux. Nous verrons que ceux-ci passent tantôt entre la métacarpophalangienne et les cloisons sagittales, tantôt en dehors des cloisons sagittales. La cloison la mieux individualisée est celle qui recouvre le tendon du 1er IOD.

Leur interprétation est variable. Pour les auteurs français, depuis LEGUEU et JUVARA, il s'agit de fibres perforantes venues de l'aponévrose palmaire superficielle. Pour KAPLAN, l'embryologie même de la région rend impossible l'existence des fibres perforant le ligament intermétacarpien, et il n'a jamais observé ce passage trans-ligamentaire : elles s'insèrent en réalité sur le ligament intermétacarpien, comme leurs homologues palmaires. LANDSMEER appelle ces expansions "lame transversale".

Leur fonction semble triple :

a) Elles semblent un facteur important de la stabilité du tendon extenseur commun sur le dos de la MP. La section d'une de ces lames

entraine la luxation du tendon de l'autre côté, comme nous l'ont montré des expériences répétées sur le sujet. Si la MP est en hyperextension, elles évitent le déplacement dorsal du tendon.

b) Pour GREGOIRE et OBERLIN, elles limitent la course du tendon extenseur commun, qui au delà n'aurait plus guère de force sur P2 et P3 ; nous y reviendrons.

c) Elles maintiennent en place les tendons des interosseux en formant un véritable "tunnel" (KAPLAN) pour les expansions phalangiennes.

4) Les muscles intrinsèques.

Les interosseux palmaires.

sont étudiés avant les Interosseux dorsaux, car ils soulèvent moins de problèmes.

Ils sont au nombre de 3 chez l'homme et de 7 chez les primates, notion qui pour EYLER sera la clé de la dualité des intersosseux dorsaux.

Leur insertion proximale siège sur la moitié ventrale de la face latérale du métacarpien le plus éloigné de l'axe de la main (ROUVIERE). Ils croisent la MP un peu en avant de son axe.

Leur terminaison se fait essentiellement dans l'aponévrose dorsale d'extension par une expansion aponévrotique.

La nomenclature de LANDSMEER, que nous avons adoptée, est plus complète et plus précise que celle de la description classique de SAPPEY (1876) reprise par PATURET ; elle fait parfaitement bien ressortir la dualité des insertions sur P2 et sur P3, qui a une importance physiologique certaine.

Mais sur le plan chirurgical, il est bien difficile de faire le départ de ce qui revient à l'interosseux ou à l'extenseur commun, près de leurs insertions ; il est impossible de les réparer séparément.

Cette expansion aponévrotique résume partiquement la terminaison du IOP. Leur insertion sur la base de P1 est considérée comme inconstante (ROUVIERE) exceptionnelle (TESTUT), banale (MONTANT et

BAUMANN, LANDSMEER) ; accessoire, mais un peu plus marquée pour le 3ème IOP (EYLER et MARKEE). Les interosseux plamaires donnent également quelques fibres à la métacarpophalangienne, pour STERLING BUNNELL. Nous avons constaté la réalité de cette insertion secondaire.

Quoi qu'il en soit, leur tendon est toujours ventral par rapport à l'axe de flexion de la métacarpophalangienne ; dorsal par rapport au ligament intermétacarpien tranverse, et "l'angle d'attaque" avec le tendon extenseur est de 20 à 25° (EYLER et MARKEE).

Les interosseux dorsaux.

Ils naissent de toute la face latérale du métacarpien le plus rapproché de l'axe de la main, et de la moitié dorsale de la face latérale du métacarpien le plus éloigné de l'axe de la main. (ROUVIERE)

Il est admis par tous les anatomistes que la terminaison des IOD est double, osseuse et aponévrotique, sauf pour le 1er qui n'a guère que des insertions osseuses. DUCHENNE de BOULOGNE, rapportant les travaux de BOUVIER, soulève le problème de la dualité du muscle lui-même ; "chacun des deux tendons reçoit des fibres chacunes distinctes et à un certain point indépendant, de telle sorte que le muscle parait divisé en 2 parties... (l'une spécialement affectée à l'extension des deux dernières phalanges, l'autre à son inclinaison latérale et à la flexion de la 1ère phalange)". CRUVELHIER donne une description voisine. TESTUT décrit une courte portion insérée sur P1 et une longue portion, insérée sur le tendon extenseur. ROUVIERE distingue un faisceau profond, à destinée osseuse, et un faisceau superficiel.

Deux séries de travaux récents, extrèmement fouillés, pratiqués à LEYDE (LANDSMEER) et à NASHVILLE (U.S.A) (EYLER et MARKEE) viennent éclairer ce problème.

Leurs résultats, convergents, montrent que :

a) Les IOD sont en réalité formés par 2 muscles plus ou moins confondus

- le composant profond (LANDSMEER) ou dorsal (EYLER), bipenné, se termine essentiellement sur le tubercule latéral de la base de la 1ère phalange.

- le composant superficiel ou ventral, s'insère

essentiellement dans l'aponévrose d'extension.

- l'un et l'autre donneraient des fibres accessoires à la capsule.

- ils seraient innervés par des filets nerveux différents (EYLER et MARKEE).

b) L'importance respective de ces deux faisceaux et leur terminaison exacte varient suivant l'interosseux considéré :

- 1er IOD : les deux ventres s'insèrent sur le tubercule de P1. L'aile aponévrotique radiale de l'index est donc beaucoup plus faible que la cubitale ; elle est renforcée par un 1er lombrical beaucoup plus développé que les autres.

- 2ème IOD et 4ème : insertion mixte, répondant au schéma ci-dessus.

- 3ème IOD : presque toutes les fibres se terminent dans l'expansion aponévrotique. L'insertion phalangienne ne représenterait que 6% (EYLER) de l'interosseux dorsal.

EYLER et MARKEE émettent une hypothèse séduisante :

Le composant ventral de l'IOD est en réalité, phylogénétiquement, un interosseux palmaire ; cette hypothèse est étayée par le fait que chez l'homme, les IOP sont au nombre de 3, alors qu'il en existe 7 chez les primates.

Le composant ventral de l'interosseux dorsal a une terminaison identique à celle de l'IOP, et aborde le tendon extenseur commun avec le même angle d'attaque 20 à 25°. Il croise la MP un peu en avant de son axe.

Au contraire, le composant dorsal, à terminaison phalangienne, passe tout contre l'axe de la métacarpophalangienne. Sa direction fait un angle de 0 à 5° avec celle du tendon de l'extenseur commun.

Cette conception dualiste des IOD permet à LANDSMEER de donner une vue d'ensemble du système interosseux plus fonctionnelle que la division classique en IOP et IOD.

Les ailes tendineuses, nées soit de l'IOP soit de la portion ventrale de l'IOD sont disposées symétriquement par rapport à chaque doigt, et les lombricaux renforcent l'aile du côté radial. Au niveau de l'index, le 1er lombrical, seul forme l'aile radiale.

Au 5ème doigt, les ailes sont formées :

- côté radial par le 3ème IOP, par le lombrical.
- côté cubital par le court abducteur du 5ème, bien que ce dernier s'insère principalement sur la base de la 1ère phalange.

Les insertions phalangiennes sont asymétriques. On trouve un tendon phalangien du côté radial de la 1ère phalange de l'index, du côté radial du médius, du côté cubital du 4ème et du côté cubital du 5ème. Cette disposition assure une prise particulièrement solide pour le manche d'un outil, une corde : l'index, appuyé par le médius, serre la prise contre le pouce, le 5ème et le 4ème la bloquent contre l'éminence hypothénar. De même, la répartition des forces se fait-elle de façon optimum pour ramasser un objet volumineux, en écartant les doigts en coupole.

Les lombricaux.

Ils sont plus longs que les interosseux (50 mm), ce qui leur confère un potentiel d'étirement plus grand, et deux fois moins gros que les IOP. Ils passent sur la face palmaire du ligament transverse intermétacarpien qui les sépare des interosseux, ce qui leur permet d'aborder l'aponévrose d'extension avec un angle d'attaque de 35°. Ils se jettent sur la bandelette latérale du côté radial de l'expansion des intérosseux et s'insèrent avec elle sur P3.

Ils ne participent pas en général à la dossière des IO, leur insertion phalangienne est exceptionnelle chez l'homme (9 fois sur 120 doigts, EYLER) ; elle serait la règle chez les primates.

STACK a établi les diagrammes d'allongement des lombricaux en fonction de la position des 3 articulations digitales.

- La position de MP, étendue ou fléchie, influe peu

sur leur longueur. En effet, leur origine sur le tendon fléchisseur profond se déplace vers l'amont à la flexion de MP, ce qui annule le raccourcissement que tendait à provoquer cette flexion.

- Par contre, la flexion des 2 interphalangiens entraine une importante augmentation de leur longueur. A ce moment en effet, la rétraction des tendons fléchisseurs profonds entraine vers l'amont leur insertion, tandis que le glissement distal de l'aponévrose d'extension déplace vers l'aval leur terminaison osseuse.

Relations des interosseux et des bandelettes sagittales formées par les fibres perforantes.

Au niveau de l'index, leurs relations sont évidentes : les tendinets qui vont s'insérer sur la 1ère phalange passent entre la bandelette sagittale et la capsule de l'articulation métacarpophalangienne. Nos constatations rejoignent tout à fait celles de LANDSMEER.

Pour les autres doigts, ces relations sont beaucoup plus complexes.

Schématiquement pour LANDSMEER,

- les tendons à destinée osseuse passent entre l'articulation métacarpophalangienne et les bandelettes sagittales.

- les tendons qui vont formés les expansions en ailes, que ce soit le tendon des IOP ou des faisceaux superficiels des IOD, passent en dehors des bandelettes sagittales.

Mais cet auteur ajoute :

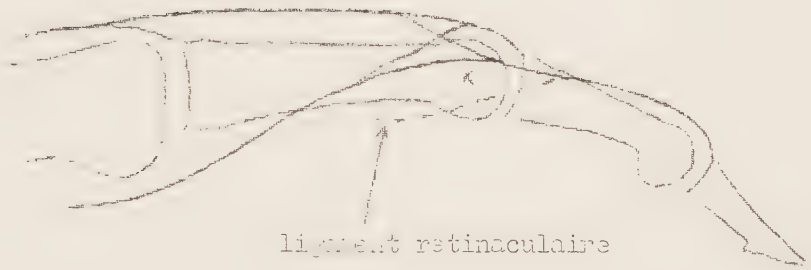
- les tendons vont s'insérer sur la base de P1, soit en croisant le bord postérieur des bandelettes sagittales, soit en les perforant ce qui rend leurs relations moins schématiques.

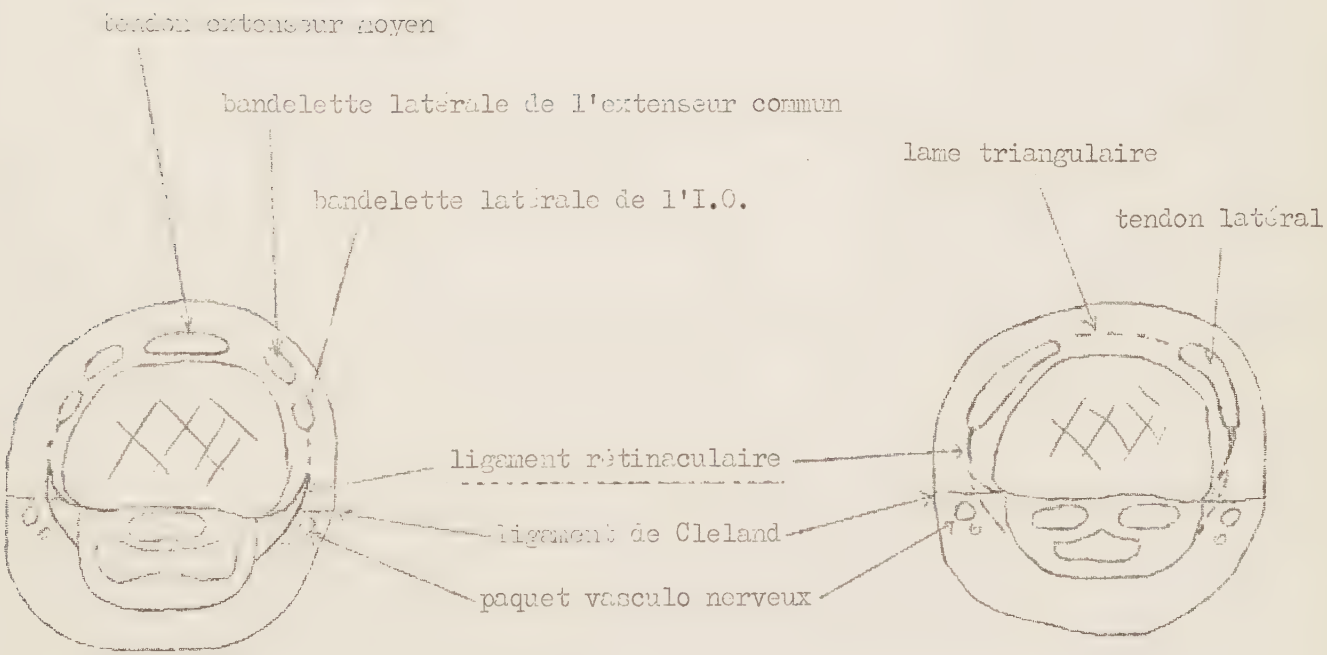
- les tendons en aile, à leur passage contre la bandelette sagittale peuvent la renforcer par des fibres ventrales et dorsales, ce qui donne l'impression qu'une partie de la bandelette sagittale appartient à la dossière des interosseux.

Nous n'avons pas de statistiques importantes à opposer à ces notions, mais nous avons plusieurs fois vu l'expansion aponévrotique de l'interosseux passer, avec le tendon à destinée osseuse, entre la

S C H E M A N° 3

LIGAMENT RETINACULAIRE





Coupe au niveau du col de P1

Coupe au niveau du corps de P2

bandelette sagittale et la capsule, ce qui va à l'encontre du schéma de LANDSMEER.

6) Le ligament rétinaculaire *(schéma 3 et 4)

LANDSMEER a décrit récemment (1949) sous ce nom une formation annexée à l'appareil extenseur, dont l'importance physiologique semble considérable. Cette formation est encore peu connue en France ; par la dissection d'une centaine de doigts, nous avons pu vérifier sa constance, et son rôle principal : elle solidarise fonctionnellement les 2 articulations interphalangiennes.

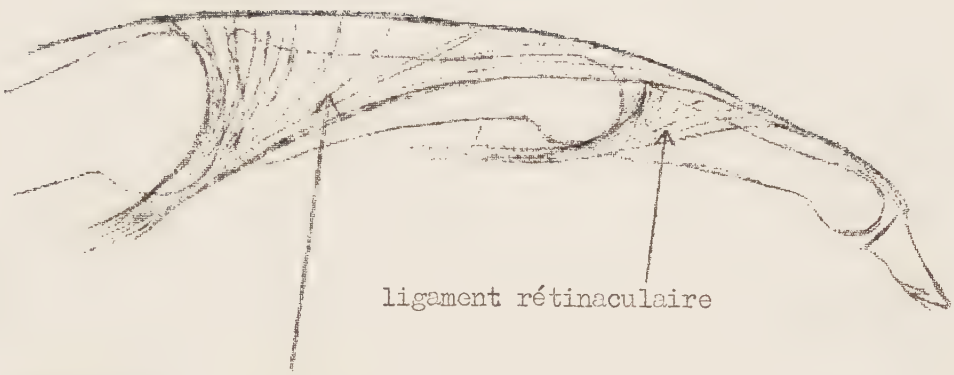
A vrai dire, de nombreux auteurs, avant LANDSMEER, ont mentionné l'existence d'éléments fibreux transversaux ou obliques, venant de la face palmaire du doigt, et atteignant l'appareil extenseur au niveau de l'IPP. LANDSMEER lui même cite BAUMANN, PATRY et STERLING BUNNEL. Nous en avons trouvé d'autres descriptions. Leur existence est mentionnée par HAUCK (1923) qui le premier semble-t-il, décrit un de leur rôle : empêcher le glissement des bandelettes latérales sur la ligne médiane, lors de l'extension de l'IPP ; c'est la fonction que leur attribue également BAUMANN et PATRY. KAPLAN décrit des fibres obliques unissant l'appareil extenseur et la gaine des fléchisseurs au niveau des MP, IPP et IPD ; pour lui, ce sont des reliquats embryonnaires, les seuls vestiges de l'origine commune du système extenseur et du tunnel fibreux des fléchisseurs chez l'embryon. Ils ne gardent des connexions qu'au niveau des 3 articulations du doigt.

Enfin, d'après HAINES (1951) SEIFERT aurait le premier décrit ces fibres de jonction en 1919 sans évoquer le rôle.

Quoi qu'il en soit, le ligament rétinaculaire existe. Nous l'avons constamment retrouvé sur plus de 100 doigts. Après avoir enlevé la peau des faces dorsale et latérale d'un doigt, l'appareil extenseur apparaît, brillant, nacré. Il est facile de suivre son bord libre au ni-

---

* Rétinaculum = "frein, bride, toute espèce de lien"



S C H E M A N° 4

LE LIGAMENT RETINACULAIRE

veau de la 1ère phalange où il est représenté par la bandelette latérale de l'interosseux, qui croise la face latérale de cette phalange. On voit nettement ce bord libre au niveau du corps de la 2ème phalange. Mais, au niveau de l'IPP et un peu en avant, il disparait : il reçoit, sur une longueur de 10 à 15 mm une lame mince formée de fibres venues de la face ventrale du doigt. Elles prennent naissance au niveau de la 1ère phalange ; la plupart sur le bord de la gouttière osseuse des fléchisseurs, d'autres sur le tunnel fibreux lui même ; d'autres enfin se perdent dans les parties molles qui entourent ce dernier. Elles présentent donc des rapports étroits avec le ligament de CLELAND (schéma 3). Rappelons que celui-ci est tendu dans un pli frontal du bord de la gouttière osseuse des fléchisseurs jusqu'au fascia digital, juste en arrière du paquet vasculo nerveux. Dans l'incision latérale classique, à l'union des peaux palmaires et dorsales, ce ligament reste ventral et protège le paquet vasculo nerveux.

La plupart des fibres du ligament rétinaculaire sont donc comme tissées avec lui, au niveau de leur origine osseuse commune, certaines le traversent ou semblent s'insérer sur lui.

De là, ces fibres se dirigent vers l'extrémité distale du doigt et vers sa face dorsale, en croisant l'articulation IP en avant de son axe : cette situation ventrale est fondamentale pour l'action de ce ligament. Elles divergent un peu en éventail ; les fibres proximales sont presque transversales, les distales sont très obliques. Elles se terminent sur le bord du tendon latéral, depuis l'interligne de l'IPP jusqu'à la partie moyenne de la 2ème phalange. Fonctionnellement leur insertion est donc rapportée sur P3.

Certaines fibres postérieures superficielles croisent la face dorsal de l'appareil extenseur, à la manière de la dossière des interosseux.

A vrai dire, en mobilisant les articulations d'un doigt disséqué, l'analogie avec l'expansion des interosseux est frappante : trajet oblique de la face palmaire à la face dorsale, ventral par rapport à la 1ère articulation croisée, dorsal par rapport à la seconde. (Schéma N° 4)

La description de LANDSMEER est légèrement différente ; il décrit une bandelette transverse, superficielle, et une bandelette oblique.

profonde. Nous n'avons pas réussi à individualiser plusieurs plans dans cette formation, résistante mais mince. Il est commode mais assez artificiel de distinguer une partie proximale, transversale, et une partie distale, oblique, au ligament rétinaculaire.

Cette division est surtout importante pour la compréhension DU ROLE DU LIGAMENT RETINACULAIRE.

1) La partie transversale

- en extension : retient les bandelettes latérales de l'extenseur, et empêchent qu'elles ne glissent sur la ligne médiane.

- au cours de la flexion, le glissement ventral de la base de P2 s'accompagne d'une saillie dorsale de la tête de P1, qui soulève l'appareil extenseur et l'éloigne des fléchisseurs : la mise en tension des éléments transversaux du ligament rétinaculaire fait glisser les bandelettes latérales sur les côtés de l'articulation, en direction ventrale.

2) Les fibres obliques s'insèrent fonctionnellement sur P3, par l'intermédiaire du tendon terminal.

- si l'on fléchit P3, elles sont mises en tension sur la face dorsale de l'IPD ; elles tendent donc à fléchir IPP, puisqu'elles sont ventrales par rapport à son axe.

- inversement, les 2 IP étant fléchies, si l'on étend passivement l'IPP, la mise en tension des fibres obliques entraîne l'extension de P3, sur la 1ère moitié de sa course. Pour fixer les idées, l'IPD passe de 80 à 40°, sous la seule action du ligament rétinaculaire.

Nous avons exécuté des dizaines de fois cette expérience sur le sujet. Elle est particulièrement nette après section des fléchisseurs, dont la rétraction cadavérique masque parfois l'action du ligament rétinaculaire. La contr'expérience est éloquante : après avoir sectionné le ligament rétinaculaire au ras de la bandelette latérale de l'extenseur, de chaque côté, il n'y a aucune extension de P3 lorsqu'on étend passivement P2.

HAINES, qui appelle le ligament rétinaculaire"link ligament" (ligament bride) a proposé une expérience facile à réaliser sur soi même. Les IP étant fléchies au maximum, on maintient fléchie l'IPD en poussant sur l'angle. On porte IPP en extension "passivement" avec l'autre main ; l'effort demandé à l'extenseur commun est nul ; on voit pourtant l'IPD s'étendre plus ou moins complètement, en général sur la moitié de sa course. Ce déplacement de P3 serait provoqué par la tension du ligament réti-

PHYSIOLOGIE

DE

L'EXTENSION DES DOIGTS

P L A N
-:-:-:-

I) HISTORIQUE

II) LE DEPLACEMENT DES ELEMENTS DE L'APONEVROSE DORSALE D'EXTENSION avec les mouvements des 3 articulations du doigt.

III) L'ACTION DE L'EXTENSEUR COMMUN

1°) sur les phalanges distale et moyenne
2°) sur la phalange proximale
3°) sur l'ordre d'extension des 3 phalanges
4°) la répartition des forces d'extension suivant la position des articulations.

IV) L'ACTION DES INTEROSSEUX ET LOMBRICAUX.

1°) leur action globale
   a) Les données anatomiques, électromyographiques, cliniques et histologiques.
   b) Conclusion.
2°) leur action sur l'extension de P3

V) LES RELATIONS ENTRE LES 2 SYSTEMES.

1°) Ils se complètent
2°) Ils se remplacent dans certains cas.

I) H I S T O R I Q U E

-:-:-:-:-:-:-:-:-:-

La physiologie de l'extension des doigts est imparfaitement connue ; elle est plus complexe que celle de la flexion ; elle a été, dans l'ensemble, moins étudiée.

Jusqu'à DUCHENNE de BOULOGNE (1867) les anatomistes se sont contentés de reproduire les affirmations de leurs précurseurs du 16ème siècle, que nous avons déjà cités. Celui-ci, après des confrontations anatomiques électrophysiologiques, cliniques et mécaniques, conclut que l'extenseur commun exerce son influence uniquement sur la 1ère phalange, et que l'extension des 2ème et 3ème phalange relève des seuls interosseux.

Il faut ensuite attendre 1923 pour retrouver une publication sur ce sujet, avec l'article important de HAUCK qui décrit le glissement des bandelettes latérales au niveau de l'IPP pendant la flexion.

Depuis la guerre 1939-1945 les travaux se multiplient ; ils abordent à partir de l'anatomie la physiologie de l'extension des doigts.

- BAUMANN 1948
- LANDSMEER 1949
- HAINES 1951
- KAPLAN 1953
- EYLER et MARKEE 1954
- STACK 1961

à partir de la clinique :

- SUNDERLAND 1945

à partir de la chirurgie :

- STERLING BUNNELL 1948

dans le cadre de la dynamique articulaire :

- STEINDLER 1955

Ce regain d'intérêt n'a pas dissipé toutes les obscurités, mais il a abouti à une conclusion chirurgicale fondamentale : la limitation de l'hyperextension de MP comme traitement de la paralysie des muscles intrinseques, - réalisée par RIORDAN (1953) puis par ZANCOLI (1957).

Nous avons rédigé ce chapitre en tenant compte des données retrouvées dans la littérature, des constatations faites sur le sujet à l'Amphithéâtre d'Anatomie des Hôpitaux, d'observations cliniques et d'un film tourné à la Clinique Chirurgicale Orthopédique et Réparatrice de l'Hôpital COCHIN.

II) LE DEPLACEMENT DES ELEMENTS DE L'APONEVROSE DORSALE D'EXTENSION.

La mobilisation d'un doigt disséqué montre le déplacement des diverses formations qui constituent l'aponévrose dorsale d'extension. Dans l'ensemble, le glissement dans l'axe du doigt se produit dans le sens distal pendant la flexion, et dans le sens proximal pendant l'extension. De plus, au niveau de l'interphalangienne proximale se produit le déplacement ventral bien connu des bandelettes latérales.

1°) AU NIVEAU DE L'I.P.D.

La flexion de l'IPP entraîne donc dans le sens distal le tendon terminal, et le fait glisser de 3mm environ. La plus grande partie du glissement a lieu à la fin du mouvement de flexion. Si l'IPP est maintenue en extension, ce déplacement est transmis par les bandelettes latérales au tendon extenseur commun, ce qui donne du "mou" au tendon moyen inséré sur la base de P2. On a proposé cette position d'immobilisation pour le traitement des lésions de la bandelette moyenne.

Lorsque la flexion de l'IPD s'accompagne, ce qui est habituel, de flexion de l'IPP, le glissement du tendon terminal n'est pas transmis au tendon extenseur commun, car il est amorti par le glissement ventral des bandelettes latérales.

2°) AU NIVEAU DE L'IPP se produit un double déplacement :

a) axial pendant la flexion de l'IPP, la bandelette moyenne insérée sur P2, tire le tendon extenseur commun de 7 à 8 mm dans le sens distal.

b) transversal pendant la flexion de l'IPP les bandelettes latérales glissent sur les côtés des articulations, parcourant environ le 1/4 de ses faces latérales vers l'axe de flexion de l'articulation par rapport auquel elles restent toujours dorsales. Elles "court-circuitent" donc l'articulation fléchie et gagnent 3mm de parcours (STERLING BUNNELL).

D'autre part, elles participent également au glissement distal du tendon extenseur commun provoqué par la flexion de P2 qui tire sur la bandelette moyenne.

Elles sont donc relachées pour ces deux raisons. En observant les mouvements imprimés à une préparation anatomique, il semble que c'est surtout le glissement distal des bandelettes latérales qui donne du mou au tendon terminal. Ce qui facilite la flexion de l'IPD, pendant la flexion de l'IPP.

Inversement, si l'on maintient l'IPP en flexion, l'extension active de P3 se fait sans force ou est impossible ; cette position est utilisée pour le traitement des lésions de l'insertion du tendon terminal.

Le glissement ventral des bandelettes latérales permet aux deux articulations IPD et IPP d'effectuer leur flexion simultanée dans toute leur amplitude, pour un glissement de 7 à 8 mm de l'aponévrose dorsale d'extension (STERLING BUNNELL) ; ce déplacement est très inférieur à celui qui serait nécessaire si les bandelettes latérales restaient sur le dos de l'articulation.

3°) AU NIVEAU DE LA METACARPOPHALANGIENNE.

Le glissement de l'aponévrose dorsale d'extension atteint 16mm d'amplitude avec les mouvements de cette seule articulation, un peu moins pour les 4ème et 5ème doigts d'après STERLING BUNNELL.

Cet auteur a bien montré que, en extension de la MP, la sangle des interosseux recouvre l'articulation et qu'ellela laisse à découvert pendant la flexion.

Ce qui est moins connu, c'est l'influence de ce glissement sur la languette d'insertion de l'extenseur commun sur P1.

En flexion des 2 interphalangiennes, le glissement distal rapproche l'origine tendineuse de son insertion osseuse : la languette est alors détendue ; nous avons photographié des pièces anatomiques qui le montrent parfaitement. Pendant l'extension des interphalangiennes, le déplacement proximal de son origine tendineuse, met progressivement cette languette sous tension.

Les mouvements de la métacarpophalangienne n'entraînent pas de variation de distance entre ces 2 points d'insertion, donc pas de variation de tension.

III) LE ROLE DE L'EXTENSEUR COMMUN.

DUCHENNE de BOULOGNE avait conclu que l'EC n'étend que la 1ère phalange ; or, les travaux récents ont montré qu'il est aussi capable d'étendre les deux autres phalanges, si l'on évite l'hyperextension de la MP.

1°) ACTION DE L'EXTENSEUR COMMUN SUR P2 et P3.

Si RIORDAN (1953) a eu le grand mérite d'appliquer cette notion au traitement chirurgical de la paralysie cubitale, elle était déjà connue de longue date.

HAUCK (1923) évoque la possibilité d'une prothèse maintenant MP et poignet en légère flexion comme traitement de la paralysie cubitale. Il ne l'a d'ailleurs pas réalisée.

MASON (1930) mentionne que si on maintient la MP légèrement fléchie en cas de paralysie cubitale, l'extension de IPP et IPD augmente, mais n'est pas complète.

DUENSING (1944) déclare que l'extenseur commun peut étendre P2 et P3, à condition "d'éviter une hyperextension des métacarpophalangiennes". Sur 40 soldats atteints de paralysie cubitale, 16 avaient spontanément une extension complète ou presque de P1 et P2 par raideur des métacarpophalangiens empêchant l'hyperextension, ou baisse du tonus

des fléchisseurs.

SUNDERLAND (1945) remarque également que, dans la paralysie cubitale, le maintien de la 1ère phalange en position moyenne permet au seul extenseur commun d'étendre P2 et P3.

Pour FOWLER, si la MP est stabilisée à 180° ou moins, l'extension des 2 phalanges distales peut être faite, soit par les intrinsèques seuls, soit par les extrinsèques seuls, soit par les deux.

Enfin, pour STERLING BUNNELL, l'extension des deux dernières phalanges dépend de l'EC entre 90° et 45° de flexion de la métacarpophalangienne.

Pourquoi l'action de l'EC ne se produit-elle pas sur les phalanges distales, lorsque les MP sont en hyperextension ? L'observation de ce qui se passe sur le cadavre est intéressante.

La peau du dos de la main et de toute la circonférence du doigt est enlevée : on isole un tendon extenseur et on le sectionne au niveau du poignet. Le poignet étant maintenu en rectitude, les 3 articulations du doigt sont fléchies, au maximum ; quand on exerce une traction sur le tendon, la métacarpophalangienne, puis les 2 interphalangiennes s'étendent ; mais alors que l'extension sur la métacarpophalangienne devient complète, les 2 interphalangiennes restent plus ou moins fléchies suivant les sujets ; lorsque la métacarpophalangienne se met en hyperextension, la flexion des interphalangiennes augmente ; l'ensemble rappelle l'aspect de la griffe cubitale. Cette déformation s'exagère par dorsiflexion du poignet. Plus rarement, chez des sujets hyperlaxes les 2 articulations IP se mettent non pas en flexion mais en extension.

Lorsque le MP est en hyperextension , on peut obtenir l'extension des IP de deux façons : soit en coupant la languette d'insertion de l'extenseur commun sur P1 et les fibres sagittales, soit en sectionnant les 2 fléchisseurs. Cette flexion des IP est donc dûe à deux facteurs : la limitation de la course de l'extenseur au niveau de son insertion sur P1, et la rétraction des fléchisseurs. C'est ce qu'ont montré DUCHENNE de BOULOGNE et KAPLAN.

Il existe un autre moyen pour obtenir, par traction sur

le seul tendon de l'extenseur commun, l'extension des phalanges moyenne et distale : c'est d'éviter l'hyperextension de la phalange proximale, et de la maintenir, soit en extension, soit en légère flexion suivant les sujets. On lutte ainsi contre les 2 facteurs : les fléchisseurs se relâchent, la tension des amarres de l'extenseur commun sur P1 diminue, comme nous le verrons ultérieurement.

La clinique corrobore ces explications, il est bien connu que la griffe cubitale n'apparaît pas en cas de paralysie associée des fléchisseurs. STERLING BUNNELL a d'autre part proposé de sectionner les adhérences de l'Extenseur Commun à la phalange proximale pour le libérer et lui permettre d'étendre les 2 phalanges distales.

Pour obtenir une extension identique des 2 phalanges terminales, il faut, suivant les sujets, placer les MP dans un degré de flexion variable. C'est vrai également en clinique. Ceci tient probablement à des variations individuelles de la rétraction des fléchisseurs et de la brièveté du frein retenant l'extenseur.

2°) ACTION DE L'EXTENSEUR COMMUN SUR LA 1ère PHALANGE.

Il est bien connu que l'extenseur commun est le seul extenseur de la 1ère phalange ; l'anatomie et les paralysies radiales, sont là pour montrer qu'il ne peut pas en être autrement.

Ce qui est moins connu, c'est le point d'application de cette force d'extension ; nous n'avons rien trouvé dans la littérature à ce sujet. Lorsque on part de la triple flexion pour aboutir à l'extension complète, il nous semble que ce point d'application se déplace de la base de P2 à la base de P1, suivant que les interphalangiennes sont en flexion ou en extension.

Voici pourquoi.

Les deux articulations interphalangiennes étant fléchies, nous avons vu que l'insertion de l'extenseur commun sur P1 est détendue, par le glissement distal de l'aponévrose dorsale d'extension. Or, on peut étendre la métacarpophalangienne, en gardant les 2 IP en flexion. Ce n'est pas cette insertion détendue qui peut étendre P1. Ce n'est pas non plus le manchon formé par les expansions des interosseux. Il est ouvert

S C H E M A N° 5

F : force exercée par l'extenseur commun sur la base de P1

R1 : résultante qui tend à étendre P1.

Quand l'IPP passe de la flexion à l'extension :
1) la résultante destinée à étendre P1 diminue rapidemen
2) la languette insérée sur P1 se met en tension

Il semble donc que le point d'application de la force d'extension de P1 se déplace de la base de P2 à la base de P1.

N.B. La transmission à la 1° phalange de la force appliquée à la base de la 2° implique l'existence d'un tonus résiduel des fléchisseurs, et de force de frottement, qui n'ont pas été représentés ici.

vers la paume, et ne donne que quelques fibres à la capsule de la MP. Sur le sujet, la section des expansions des interosseux et la section de la languette d'insertion sur P1, ne modifient en rien, les interphalangiennes étant fléchies, l'extension de P1 par traction sur le tendon extenseur commun.

L'extension de P1 est donc provoquée par la pression mécanique qu'exerce sur la tête de P1 la base de P2, tirée en arrière par la bandelette moyenne de l'extenseur. Une remarque s'impose:dans un système mécanique "parfait", sans frottements ni tonicité résiduelle des tendons fléchisseurs, la force exercée sur la base de P2 tendrait à faire pivoter uniquement cette phalange. La transmission à P1 du mouvement d'extension n'est possible que par l'existence de ces 2 éléments. L'essentiel de ce qui suit reste cependant valable.

Il nous paraît que cette traction est d'autant plus forte que l'IP est plus fléchie. Car, d'une part, la tension de la bandelette moyenne est plus grande, d'autre part et surtout la direction de la force transmise par cette bandelette est plus favorable au renversement en arrière de la tête de P1 (schéma 5 a). Cette force est en gros tangente à la surface articulaire de la tête de P1, sur laquelle glisse la languette moyenne de l'extenseur. Lorsque l'IPP est fléchie à 90°, elle est dirigée franchement en arrière.

Au fur et à mesure que l'IPP s'étend, cette force s'incline sur l'axe de P1, et sa capacité d'extension, perpendiculaire à cet axe, diminue très rapidement comme le sinus de l'angle ainsi formé.(Schéma 5b).

On pourrait en ce sens interpréter le phénomène suivant : la métacarpophalangienne étendue, et les interphalangiennes fléchies, on exerce une force constante sur la tête de P1, tendant à faire fléchir la MP. La résistance à la flexion est très forte dans cette position. Si l'on étend les interphalangiennes,
sans relacher la force exercée sur la tête de P1, la MP fléchit.

Si on étend à nouveau la MP ainsi que les IP il suffit d'une force inférieure à la 1ère pour entraîner alors la flexion de MP.

Une autre interprétation est possible : l'extension des interphalangiennes relaché le tendon, lui donne "du mou" dont la métacarpophalangienne profite pour fléchir.

D'autre part, le glissement proximal de l'aponévrose d'extension accompagent l'extension des deux articulations interphalangiennes, met en tension l'insertion de l'extenseur commun sur P1. La force de l'extenseur qui s'exerçait au début de l'extenseion sur les deux phalanges distales, se partage alors entre les trois phalanges.

En continuant sa course, le tendon extenseur entraîne une hyperextension des métacarpophalangiennes. L'insertion sur P1 supporte la majeure partie de l'effort de traction ; car elle retient, avec l'aide des fibres sagittales, le tendon extenseur qui tend à couper l'angle à sinus postérieur formé par la métacarpophalangienne. Au delà de son insertion, la force d'extension destinée à P2 et P3 diminue pour des raisons : le trajet du tendon est un peu plus court, et sa force est absorbée par P1.

Il est facile de le vérifier sur le cadavre : après section des fléchisseurs, on tire sur le tendon extenseur. Les trois phalanges s'étendent ; mais lorsque la MP est en hyperextion, la force d'extension des deux dernières est manifestement moins grande que lorsque cette articulation est en très légère flexion ; parfois même, dans le 1er cas, les interphalangiennes se mettent en légère flexion.

On conçoit donc que, plus l'hyperextension des métacarpophalangiennes est importante, plus la force exercée sur l'insertion de P1 est grande si les IP sont étendues.

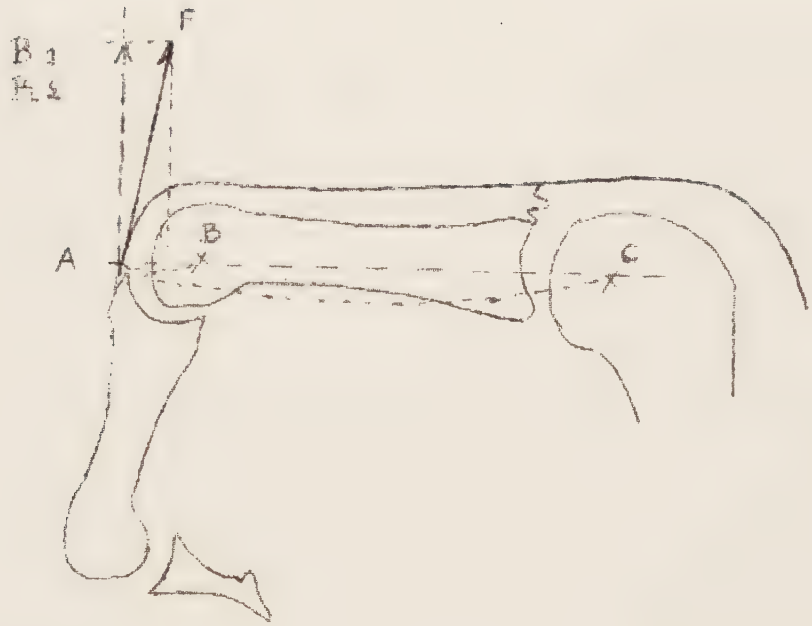
3°) L'ORDRE D'EXTENSION DES 3 PHALANGES n'a pas été clairement établi encore. Nous l'avons étudié sur le cadavre, sur un "fantôme", sur une main normale filmée au ralenti.

Sur le cadavre, à partir de la triple flexion, la traction sur le tendon extenseur détermine d'abord l'extension de la métacarpophalangienne puis des deux interphalangiennes.

La section de l'insertion sur P1 et du manchon des interosseux, ne change rien à l'ordre du déroulement de l'extension.

Sur le "fantôme", si les frottements sont réduits au minimum, si le tendon fléchisseur est complètement relaché, l'extension commence par la phalange sur laquelle est inséré le tendon : on rejoint là les conditions mécaniques idéales définies plus haut. Il suffit de soumettre

S C H E M A N° 6



L'EXTENSION COMMENCE PAR LA M.P., BIEN QUE LA BANDELETTE INSERREE SUR P1 SOIT DETENDUE.

Lorsque le point d'application de la force d'extension (A) appliquée sur la base de P2 est dans le prolongement de la ligne joignant les axes de l'IPP (B) et de la M.P. (C) la résultante (R2) étendant P2 est confondue avec la résultante (R1) étendant P1.

Or, R1 agit sur un bras de levier AC qui est 8 fois plus long que le bras de levier AB sur lequel agit R2.

Donc, au départ en triple flexion, l'extension de P1 l'emporte sur P2.

La solidarité des 2 couples d'extension est assurée par le tonus résiduel des fléchisseurs et les forces de frottement au niveau de l'IPP.

le tendon fléchisseur à une tension extrèmement faible, pour que l'extension débute par la phalange basale.

Nous avons étudié le mouvement d'une main normale sur un film au ralenti : quand l'extension de la métacarpophalangienne a atteint environ la moitié de sa course, celle des interphalangiennes démarre. L'extension des 2 interphalangiennes est simultanée.

Tout ceci n'est pas conforme au schéma proposé par HAUCK. Pour cet auteur, au fur et à mesure du glissement proximal de l'aponévrose dorsale d'extension, les insertions phalangiennes sont mises en tension l'une après l'autre et commandent l'extension de leur phalange : la 1ère à s'étendre est la phalange distale, puis la moyenne, enfin la proximale.

Il nous semble qu'une autre explication peut être donnée, qui se rapproche plus de la réalité.

A un certain degré de flexion de l'IPP qui est voisin de l'angle droit, l'insertion de la languette moyenne de l'extenseur sur P2 se trouve dans le plan qui contient les axes de flexion de l'IPP et de la MP. (cf schéma 6).

La force développée à ce niveau tend à entraîner à la fois l'extension de la phalange proximale et celle de la phalange moyenne, dans la mesure, nous l'avons vu, où il existe une tonicité résiduelle des fléchisseurs et des frottements dans ce système mécanique.

Pour P1, le bras de levier est très long : il va de l'insertion sur la base de P2 au centre de la MP.

Pour P2 le bras de levier est très court, il va de la même insertion au centre de l'IPP.

Sur le cadavre, le rapport est d'environ 8/1.

C'est dire que la force d'extension de la métacarpophalangienne est très grossièrement 8 fois plus importante que celle de l'IPP. On comprend donc que l'extension de la métacarpophalangienne démarre avant celle des interphalangiennes.

Mais, au fur et à mesure de l'extension de l'IPP, nous avons vu que la résultante destinée à étendre P1 faiblit très rapidement. Il n'en n'est pas de même pour la force étendant P2 qui garde sensiblement la même inclinaison par rapport au bras de levier sur lequel elle agit, comme le montre le schéma 7. Elle est donc très efficace, jusqu'à ce que l'hyperextension de la MP relâche le tendon moyen inséré de P2.

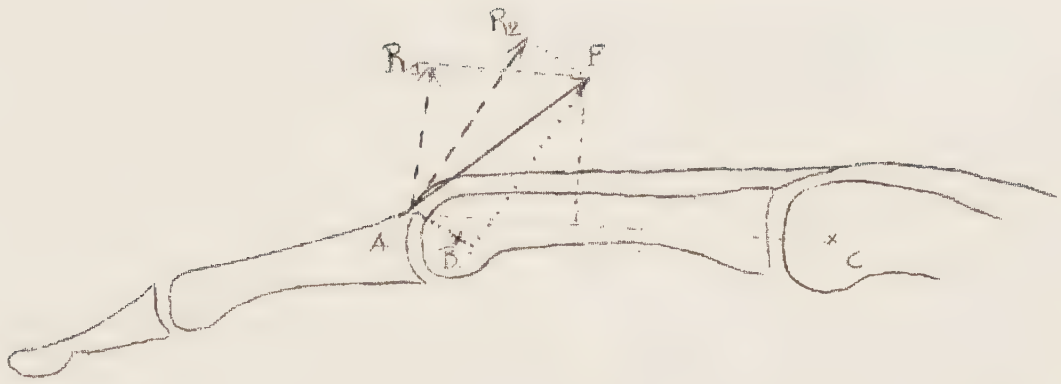
La simultanéité de l'extension des 2 interphalangiennes est due, nous l'avons vu longuement, à l'action du ligament rétinaculaire. Notons en passant que c'est l'extension de l'IPP qui entraîne celle de l'IPD, et non pas l'inverse. Là encore, l'insertion de l'extenseur sur P2 semble avoir une place privilégiée, dans le mécanisme de l'extension. Rappelons que l'extension "passive" de P3 ne se fait que sur la première moitié de sa course. La deuxième moitié relève d'une traction active sur les bandelettes latérales soit par l'extenseur commun, soit par les muscles intrinsèques.

Le rôle fondamental de l'insertion sur la base de P2, pourrait être mis à profit pour la construction d'une prothèse digitale : un seul moteur inséré à cette place pourrait mobiliser les trois phalanges de la prothèse, à condition qu'on ajoute un "frein" ayant le trajet et les fonctions du ligament rétinaculaire.

Certains individus arrivent à mobiliser indépendamment les phalanges proximales et distales ; il s'agit de sujets hyperlaxes, qui bloquent leur interphalangienne proximale en hypertension ; on voit saillir les deux bandelettes latérales. Le fléchisseur profond est alors capable de fléchir P3 sans entraîner la flexion de P2 ; il est vraisemblable que le ligament rétinaculaire est luxé en arrière de l'axe de l'IPP ; il a perdu son rôle de coordination et contribue à bloquer l'hyperextension de cette articulation.

4°) <u>LA REPARTITION DES FORCES DE L'EXTENSION VARIE AVEC LE POSITION DES ARTICULATIONS</u>.

Nous avons vu la répartition de ces forces dans l'extension complète à partir de la triple flexion.



S C H E M A N° 7

F - Force exercée par l'E C sur la base de P2.
R1 = Résultante étendant P1
R2 = " " P2

Lorsque l'IPP est en extension :

R1 diminue notablement
R2 ne change pas.

LA FORCE DE L'EXTENSEUR COMMUN SUR P2 RESTE SENSIBLEMENT LA MEME, QUEL QUE SOIT LA POSITION DE L'IPP.

La répartition des forces est différente dans les mouvements d'extension dissociés.

- Si les IP sont en extension et la MP en flexion

l'extension de la MP sera produite par deux forces :

- l'une, est transmise par la languette insérée sur P1 ; elle est tendue par l'extension des interphalangienne, et peut exercer toute son action.

- l'autre, est transmise par la base de P2, mais la résultante étendant P1 est très faible dans cette position.

- Si les fléchisseurs maintiennent l'IPP et l'IPD en flexion, les 3 phalanges forment un bloc, et l'action du tendon extenseur est toute entière reportée sur P1, par l'intermédiaire de la base de P2, quel que soit le degré de flexion des interphalangiennes.

- Si la MP est maintenue en flexion forcée :

il est classique de dire que l'extension des phalanges terminales est moins puissante que lorsque laMP est fléchie seulement à 45°. Ceci est attribué pour les uns à la mise en tension des languettes d'insertion sur P1 et P2 qui épuiseraient la force de l'extenseur, pour d'autres au raccourcissement des interosseux. Une autre interprétation peut être donnée.

En triple flexion forcée, l'extension active de P3 est très faible, voire inexistante ; mais c'est en raison de la flexion de l'IPP ; l'angle de flexion de la métacarpophalangienne n'influe pas sur la force et l'amplitude de l'extension de P3, comme on peut facilement le voir sur soi. Il est possible qu'il en soit autrement en cas de rétraction marquée des fléchisseurs.

La force d'extension de P2 peut sembler, au premier abord, varier avec le degré de flexion de la MP : celà tient à ce que, en général, on teste globalement la force d'extension des deux articulations. Si on immobilise fermement la première phalange d'abord en extension, puis en flexion maximum, on s'aperçoit que la force d'extension de P2ne varie pas sensiblement. Nous avons confirmé cette impression en utilisant un dynamomètre.

En réalité, ce qui varie considérablement c'est la force d'extension de P1, avec le degré de flexion de l'interphalangienne proximale, nous avons essayé d'en donner l'explication. Lorsqu'on teste globalement l'extension de la MP et de l'IPP, au départ, l'extension de la MP absorbe la majeure partie de la force commune qui étend ces deux articulations. Puis, au fur et à mesure de l'extension des 2 articulations , le rapport des forces agissant sur les deux phalanges s'inverse, et l'extension de P2 est plus énergique que celle de P1. Par contre, si on bloque P1, quelle que soit sa position (mise à part l'hyperextension) toute la force de la languette moyenne s'insérant sur P2, est réservée à l'extension de cette seule phalange. Nous avons vu que son "moment" d'action ne varie guère avec le degré de flexion de l'IPP et qu'il est indépendant de celui de la MP.

IV) ACTION DES MUSCLES INTRINSEQUES.

-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-

I°) Action d'ensemble sur MP et interphalangiennes.

Ils sont fléchisseurs de la métacarpophalangienne et extenseurs des interphalangiennes.

Pour serrer de plus près ce problème, on peut confronter : l'observation des mouvements imprimés à une préparation anatomique, les données électro-myographiques, cliniques et histologiques ; leurs résultats sont concordants en ce qui concerne les lombricaux ; ils le sont moins pour l'action des IO interosseux.

1) L'observation des mouvements imprimés à une préparation anatomique, telle qui nous l'avons réalisée avec le Docteur TUBIANA semble particulièrement interessante.

On isole, après désarticulation du pouce et de l'index, les muscles interosseux et lombrical destinés au médius, dans le 2ème espace intermétacarpien, ainsi que le tendon extenseur commun de ce doigt.

a) la traction sur l'interosseux,

- au départ en triple flexion, accentue et bloque la flexion de la MP ; l'extension des IPP et IPD est pratiquement nulle. Après avoir sectionné les insertions capsulaire et phalangienne de l'IO, l'extension des 2 dernières phalanges se fait très incomplètement, sans force ; elle est complète après la section de la dossière des IO. Si on stabilise la MP en extension, passivement ou par traction sur le tendon extenseur commun , la traction sur le tendon des IO entraîne l'extension des deux dernières phalanges, car la dossière des IO glisse sur la métacarpophalangienne et n'absorbe plus la force de traction des IO.

Ce phénomène est bien connu depuis STERLING BUNNELL.

b) La traction sur le lombrical apporte des éléments plus nouveaux : au départ en triple flexion, elle accentue et bloque la flexion de la MP. Mais de plus, le lombrical n'est pas freiné par des insertions osseuses ou capsulaires, ni par une"sangle"sur le dos de P1 ; on voit électivement se tendre le bord libre de l'aile tendineuse : la traction sur le lombrical entraîne l'extension complète, dans toute leur amplitude, des interphalangiennes proximale et distale, lorsque la MP est fléchie.

Lorsque la MP est stabilisée en extension, passivement ou par traction sur le tendon extenseur commun, le lombrical étend les 2 dernières phalanges comme les interosseux. Son angle d'attaque de 35°, nettement supérieur à celui des interosseux, favorise son rôle de starter de flexion de la MP.

Ainsi, le lombrical semble capable d'étendre les interphalangiennes proximale et distale quelle que soit la position de la métacarpophalangienne.

c) Lorsque, par traction sur l'EC, la métacarpophalangienne est en hyperextension, nous avons vu que la force de l'EC est absorbée en grande partie par l'insertion sur P1 et par les fibres sagittales. Le complément de force d'extension pour les 2 dernières phalanges est alors demandé aux interosseux et lombricaux. Mais il faut exercer sur eux une traction forte, pour vaincre la tonicité des fléchisseurs.

2) L'étude des électromyogrammes des muscles extenseurs fournissent des renseignements complémentaires.

Pour BACKHOUSE (cité par STACK) les courants d'action apparaissent dans les lombricaux seulement à l'extension des interphalangiennes .

LONG et BROWN viennent tout récemment (1962) de montrer que :

- si la MP est étendue, l'extension des interphalangiennes s'accompagne d'une activité continue de l'extenseur commun, pour maintenir l'extension de la 1ère phalange ; des courants d'action dans les lombricaux apparaissent à l'extension des interphalangiennes. Les interosseux, fait assez curieux, ne participent pas à l'extension des 2 dernières phalanges, dans ce cas particulier.

- si la MP est fléchie, l'extension des interphalangiennes se fait uniquement par les muscles intrinsèques ; l'extenseur commun reste inactif. Les courants d'action du lombrical sont plus importants que ceux des interosseux.

Ainsi, là encore le lombrical agit sur l'extension des interphalangiennes quelle que soit la position de la MP. Les recherches de STACK déjà citées, corroborent tout à fait cette observation : la longueur des lombricaux ne dépend pas de la position de la MP, elle varie uniquement avec les mouvements des interphalangiennes.

3) En clinique

On sait qu'en cas de paralysie radiale, les muscles intrinsèques entraînent une flexion de la MP et une extension complète des interphalangiennes.

Les analyses de SUNDERLAND (1945) concernant les lésions des 3 nerfs moteurs, isolées ou associées deux par deux, lui ont permis d'étudier l'action précise des divers muscles. Il aboutit aux conclusions suivantes :

- les interosseux, agissant seuls, sont de forts extenseurs des interphalangiennes, et des fléchisseurs de la MP.

- les lombricaux, agissant seuls, ont une influence

variable : l'extension des interphalangiennes est tantôt complète, tantôt incomplète suivant les individus ; la flexion de la MP est également variable. Par contre, en conjonction avec l'EC, ils aident de façon importante à l'extension des phalanges terminales, "jusqu'à plus ample informé conclut l'auteur, leur action s'exerce donc seulement en présence de l'EC et desIO".

Ainsi un paradoxe se dessine entre l'activité importante du lombrical lorsqu'il s'associe à d'autres muscles, et la faiblesse de son rôle mécanique quand il est isolé. La solution est peut-être donnée par l'étude de sa structure histologique.

4) Les recherches histologiques très récentes de RABISCHONG (1962) ont montré dans les lombricaux l'existence d'importants fuseaux neuro-tendineux et de très nombreux récepteurs sensitifs. Il est possible que les lombricaux, plus qu'une fonction motrice limitée par leur gracilité, aient un rôle de contrôle des tensions : ce rôle proprioceptif cadre bien avec les conclusions de SUNDERLAND. Leur influence sur le relachement du fléchisseur profond s'explique mieux de cette façon que par un rôle direct, mécanique, de traction distale sur les fléchisseurs.

5) Conclusion

L'action précise des divers muscles intrinsèques n'est pas encore clairement établie. Il semble bien que :

a) les Lombricaux sont capables :

- de fléchir la MP ;
- d'étendre les interphalangiennes, quelle que soit la position de la MP ; l'action de ces moteurs graciles semble être multipliée par l'adaptation des muscles synergiques et antagonistes, sous l'influence d'influx proprioceptifs dont le lombrical est le point de départ.

b) les Interosseux

- sont des fléchisseurs de la MP.
- leur action d'extension sur les interphalan-

giennes se fait : dans certains cas seulement si la MP est en extension, dans d'autres cas quelle que soit la position de la MP.

La clé de ce paradoxe réside peut-être dans la structure des interosseux dorsaux. Lorsque les 2 composants, ventral et dorsal, sont complètement séparés, avec une inervation propre, il semblerait possible que le composant ventral, libre de toute attache osseuse ou capsulaire, puisse étendre plus facilement les articulations interphalangiennes. Cette hypothèse n'a pas été vérifiée.

c) Dans la maladie de VOLKMANN, l'action des muscles intrinsèques sur la 1ère phalange est complètement perturbée ; d'une part, en effet la sangle des interosseux est attirée par la rétraction de l'extenseur commun bien au dessus de l'interligne de la MP ; d'autre part, le tendon de l'interosseux se luxe en arrière de l'axe de cette articulation, et devient extenseur (MERLE D'AUBIGNE). Pour ces deux raisons, les interosseux sont incapables de fléchir la MP, tant que l'hyperextension de la MP n'est par corrigée ; c'est là une des étapes essentielles du traitement.

2°) L'action des muscles intrinsèques sur P3, a été étudiée par STACK (1961). Il a montré que les bandelettes latérales de l'extenseur commun et le tendon latéral forment un losange, tendu entre le tendon extenseur commun et le tendon terminal. Au niveau des angles latéraux du losange s'attachent les bandelettes latérales des interosseux. Par traction sur ces angles, elles tendent à élargir le losange, et à diminuer sa longueur. Le tendon moyen s'insérant sur P2 est donc moins tendu, et la force d'extension du tendon extenseur commun s'exerce surtout sur P3. Il suffit d'après cet auteur d'une petite force s'exerçant sur les angles latéraux du losange, pour qu'une force importante soit transmise à la phalange distale.

V) RELATIONS ENTRE L'EXTENSEUR COMMUN ET LES MUSCLES INTRINSEQUES.

-:-:-:

les deux systèmes extenseurs.

a) Lorsque la métacarpophalangienne est fléchie, la dossière des interosseux glisse sur le dos de P1. La contraction des interosseux, tirant sur cette sangle, accentue et maintient cette flexion ; mais la dossière absorbe la force des IO, qui ne se transmet pas aux bandelettes latérales. L'extension des interphalangiennes est provoquée par l'extenseur commun, lorsque les interosseux stabilisent la MP en flexion.

b) lorsque l'extenseur commun redresse la métacarpophalangienne et ramène la sangle des interosseux sur le dos de cette articulation, les muscles intrinsèques peuvent alors tirer sur les bandelettes latérales pour étendre les interphalangiennes proximale et distale. L'extension des deux dernières phalanges est produite par les muscles intrinsèques lorsque la MP est stabilisée en extension par l'extenseur commun.

c) Ainsi, d'après STERLING BUNNELL, en partant de la flexion complète, l'extension des deux dernières phalanges est produite d'abord par l'extenseur commun, entre 90 et 45° de flexion de la MP, puis par les muscles intrinsèques entre 45° de flexion et l'extension complète de la MP ; le passage de l'un à l'autre système se fait progressivement.

2°) Les deux systèmes peuvent se remplacer

a) Nous avons vu que le lombrical semble capable d'étendre les interphalangiennes, quelle que soit la position de la MP. Il en est de même, dans certains cas, des interosseux.

b) D'autre part, il est bien établi que l'extenseur commun peut entraîner l'extension des 2 phalanges distales, à condition d'éviter l'hyperextension de la MP.

c) Ainsi, il semble bien que l'extenseur commun et les muscles intrinsèques soient l'un et l'autre capablesd'étendre les deux dernières phalanges dans n'importe quelle position de la MP, à condition que celle-ci soit stabilisée à 180° et moins. On rejoint là l'opinion de FOWLER.

C L I N I Q U E

LES LESIONS DE L'APPAREIL EXTENSEUR DES DOIGTS

P L A N

-:-:-:-

I) GENERALITES

1°) Le matériel d'étude

- observations utilisées
- cotation des résultats ; proposition d'une cotation globale.

2°) Principe du traitement

- différence avec les tendons fléchisseurs
- problèmes généraux du traitement

II) LES LESIONS TRAUMATIQUES aux divers étages :

1°) Articulation interphalangienne distale, avec déformation "en marteau".

2°) Articulation interphalangienne proximale, avec déformatio "en boutonnière".

3°) Première phalange

4°) Articulation métacarpophalangienne, avec le problème des luxations latérales du tendon extenseur.

5°) Dos de la main

6°) Poignet

7°) Sections de l'appareil extenseur du pouce.

III) RUPTURES SPONTANEES

1°) Ruptures sous-cutanées du long extenseur du pouce.

2°) Ruptures spontanées des autres tendons extenseurs.

IV) TABLEAU RECAPITULATIF

I) G E N E R A L I T E S

-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-

I°) LE MATERIEL D'ETUDE

A) Les observations utilisées

Cette étude comprend essentiellement les lésions de l'appareil extenseur, spontanées et traumatiques, fraîches ou anciennes, reçues dans le service du Professeur MERLE D'AUBIGNE de 1947 à décembre 1961.

Le total représente 162 observations. Cette statistique est relativement réduite, car elle ne concerne que les malades hospitalisés.

Pendant le même temps ont été traités 258 blessés atteints de lésions des tendons fléchisseurs ; en tout : 420 patients.

Ainsi près des 2/5 des malades atteints de lésions tendineuses, présentent une lésion des tendons extenseurs.

Parmi d'autres statistiques, citons celle de KELLY (1959) sur 556 patients, 336 soit environ 3/5 présentent une lésion tendineuse portant sur les extenseurs.

De nombreuses observations sont inutilisables :

- Certaines par manque de renseignements cliniques à l'entrée ;

- D'autres par insuffisance de recul, ou description insuffisante des résultats. Nous avons essayé de retrouver tous ces malades dont nous avions l'adresse :

  - 42 malades habitant Paris ont été convoqués :
    12 se sont présentés ;
    9 ont répondu au questionnaire joint à la convocation.
  - 47 malades n'habitant pas Paris, ont reçu un questionnaire :
    12 ont répondu.

En définitive, 126 observations sont utilisables, représentant 162 tendons lésés.

2°) LA COTATION DES RESULTATS

Une autre difficulté surgit : comment apprécier le résultat ?

Une fois de plus se trouve posé le problème de la cotation de la mobilité digitale.

La mesure en degrés de la mobilité de chaque articulation active et passive, en fonction de la position des articulations sus-jacentes, aboutit à une série de chiffres dont la lecture est très ardue, et l'interprétation difficile ; l'utilisation statistique, même en faisant la somme des chiffres obtenus, est pratiquement impossible.

La cotation doit de plus tenir compte de la flexion et de l'extension.

A) PROPOSITION D'UNE COTATION GENERALE

1°) La cotation globale de la flexion digitale, proposée par VERDAN et MICHON d'après BOYES, a le mérite d'être simple, "parlante", et de rendre compte assez facilement des possibilités d'utilisation du doigt interessé :

a) Pour les 4 derniers doigts :

Catégorie : I : touche la paume à 2,5 cm (1 inch) et moins du pli palmaire distal.

II : touche la paume à plus de 2,5 cm du pli palmaire distal.

III : ne touche pas la paume, mais reste à 2,5 cm et moins de la paume.

IV : ne touche pas la paume, et reste à plus de 2,5 cm.

0 : échec (blocage complet, amputation).

b) Pour le pouce :

Catégorie : I : flexion supérieure à 50 % de l'amplitude articulaire du côté sain.

II : flexion inférieure à 50 %.

III : échec.

2°) Une cotation globale de l'extension peut être proposée dans le même esprit. Nous l'avons mise au point pour établir le questionnaire envoyé aux malades. Il fallait une mesure simple, accessible à tous, dans

des conditions standard.

a) Pour les 4 derniers doigts :

La cotation de l'extension peut être définie par la distance du bout des doigts au plan du dos de la main, le poignet étant à 0° d'extension. Cette mesure est facile à réaliser en appliquant sur une table le dos de la main, du poignet et de l'avant-bras ; c'est ce que nous avons demandé aux malades. Ils ont exprimé cette distance en centimètres.

Dans ces conditions, on peut définir les catégories suivantes :

Catégorie : I : le bout des doigts touche la table.
II : le bout des doigts reste à 2,5 cm et moins de la table.
III : le bout des doigts reste entre 2,5 et 5 cm de la table.
IV : bout des doigts à plus de 5 cm de la table.
0 : Echec.

Il est évident que cette méthode globale est loin d'être parfaite.

L'articulation interessée n'est pas définie ; la longueur du doigt influe sur le résultat de la mesure.

Mais l'avantage de cette cotation est précisément en plus de sa simplicité, son caractère global qui la rend assez fonctionnelle. Par exemple, un déficit de 25° n'a pas la même importance au niveau de la métacarpophalangienne et au niveau de l'IPD. Une cotation angulaire les met dans la même catégorie. Dans la cotation proposée, la lère est dans le groupe III, la seconde dans le groupe II.

Si la supination est bloquée, si le poignet est enraidi dans une position autre que l'extension, il est facile de repérer le plan dorsal de la main avec une planchette, comme le propose STERLING BUNNELL.

b) Pour le pouce :

De plus, la cotation de l'extenseur propre du pouce peut être réalisée dans la position définie ci-dessus :

Catégorie : I : P2 s'étend et touche la table : la fonction de rétropulsion de l'EC du pouce est intégrale.

II : P2 s'étend, mais ne touche pas la table.

III : P2 ne s'étend pas.

3°) La combinaison des cotations de la flexion (F) et de l'extension (E), permet de définir la mobilité d'un doigt avec une approximation suffisante sur le plan pratique.

Par exemple : F III, E I : le doigt arrive en flexion, à 2,5 de la paume au moins, mais ne la touche pas, et son extension est complète.

L'utilisation statistique d'une telle méthode doit être à la fois simple et rentable.

B) COTATION UTILISEE

En pratique cependant, étant donné le petit nombre de malades revus, il nous a fallu être moins exigeant sur les critères de classification.

La solution la meilleure, essentiellement pratique, nous a paru celle utilisée par notre ami François ISELIN dans sa thèse. Nous nous en sommes étroitement inspiré.

Les résultats sont classés en 3 catégories :

1) Excellents :

Restitution ad integum

Mobilité normale.

Absence de douleurs

Reprise d'un travail identique.

2) Bons :

L'un des deux facteurs, mobilité diminuée ou douleur, entraine une certaine gêne fonctionnelle, mais celle-ci est compatible avec la reprise du travail effectué auparavant.

3) Mauvais :

Association : douleur + limitation de la mobilité.

ou changement de travail, dû à l'existence d'un de ces 2 facteurs, ou à leur association.

II) PRINCIPES GENERAUX DU TRAITEMENT

-:-

1°) DIFFERENCES AVEC LES LESIONS DES TENDONS FLECHISSEURS.

Il est classique de dire que les lésions des tendons extenseurs sont plus faciles à réparer que celles des tendons fléchisseurs et que leur pronostic est meilleur. C'est vrai dans la mesure où on envisage les résultats d'ensemble, et dans la mesure où une extension imparfaite est souvent compatible avec une fonction correcte. Mais les lésions au niveau de certaines localisations : IPD, IPP, luxation latérale au niveau de la MP, sont de traitement difficile. Leurs réparations tendineuses posent des problèmes non encore parfaitement résolus.

Les différences avec les lésions des tendons fléchisseurs sont sous la dépendance de facteurs anatomiques :

- Les tendons extenseurs sont plats, minces, mais résistants ; leur suture sera différente de celle des fléchisseurs.

- Ils sont extrasynoviaux sur la plus grande partie de leur trajet, entourés d'une atmosphère cellulaire, le para-tendon, qui leur assure un riche apport vasculaire.

- Leur jeu est plus court, leur moteur plus faible ; la tension sera moindre au niveau des sutures.

- Il y a très peu de tissu cellulaire interposé entre le tendon, les téguments, les os, les capsules articulaires ; les adhérences seront fréquentes.

- Une lésion du tendon extenseur au niveau des articulations détermine toujours l'ouverture de l'IPP et IPD et souvent l'ouverture de la MP.

- Les os et les articulations des doigts sont très proches des téguments dorsaux, et sont plus souvent interessés dans les lésions des extenseurs que dans celles des fléchisseurs.

- Enfin, la complexité de l'appareil extenseur des doigts rend compte des difficultés de sa réparation, souvent plus grandes que pour celles des fléchisseurs ; elles sont très variables avec le niveau de la lésion.

2°) PROBLEMES GENERAUX DU TRAITEMENT.

LE NETTOYAGE cutanée souvent long, difficile, gagne à être terminé sous anesthésie.

Nous n'insisterons pas sur la nécessité d'une chirurgie minitieuse, douce, atraumatique, avec des instruments fins ; BAUMANN, de GENEVE, conseillaient des instruments d'horloger.

L'ANESTHESIE.

Dans la majorité des cas, il est nécessaire d'opérer sous anesthésie générale. Une seule fois, l'anesthésie locale a été employée.

Le garrot pneumatique, modérément gonflé (35 mm) doit être relaché après une heure ½, pendant 15 minutes au moins.

LES VOIES D'ABORD ont été précisées récemment par R. TUBIANA : incisions curvilignes à grand axe longitudinal, dans le sens des nerfs et du tendon (schéma 8). Ces incisions ne doivent pas se projeter sur le tendon, ni couper perpendiculairement les plis de flexion.

Dans les lésions récentes, la plaie accidentelle peut être agrandie par ses extrémités, en suivant ces règles.

Dans les lésions anciennes, la voie d'abord doit être large, pour exposer parfaitement les lésions.

Dans tous les cas cette peau très fragile au niveau de la face dorsale des doigts doit être parfaitement affrontée, de préférence par des points en U.

LA SUTURE TENDINEUSE

Elle est réalisée le plus souvent avec du nylon monofil 000, plus rarement par du fil d'acier.

Les tendons du pouce, arrondis, épais, peuvent être suturés comme les tendons fléchisseurs :

- suture en lacet, en cadre
- pull-out à la BUNNELL.
- anastomoses à la PULVERTAFT.

SCHEMA N° 8

Voies d'abord des tendons extenseurs (d'après R. TUBIANA)

Les autres tendons extenseurs, plats et minces se prêtent moins bien à ces sutures.

- le point en 8 de BUNNELL, avec une bouche transtendineuse et une boucle transcutanée, n'a jamais été utilisé dans le service ; les risques d'adhérence cutanée paraissent ainsi importants, et la suture tendineuse précaire.

- le seul lachage de suture dans les réparations primitives s'est produit après une suture par point simple dans le sens des fibres qui ont coupé.

On a donc employé :

- le point en U

- le laçage avec ou sans pull-out, surtout pour les réinsertions tendineuses.

- la transfixation tendineuse pour les anastomoses de plusieurs tendons sur une greffe en forme de boucle.

IMMOBILISATION

attelle palmaire en général

3 semaines au poignet, au dos de la main, au pouce.

4 à 6 semaines au niveau des doigts

dans une position relachant la suture au maximum, variable avec la lésion, mais toujours avec la MP en légère flexion de 5 à 10°, et poignet en extension dorsale modérée.

LA REEDUCATION essentiellement volontaire, active, est évidemment un facteur important de bonne récupération. En cas de douleurs, les bains de paraffine, de boue, la physiothérapie sont des adjuvants utiles.

II) LESIONS TRAUMATIQUES

-:-:-:-:-:-:-:-:-:-

AU NIVEAU DE L'INTERPHALANGIENNE DISTALE

Le doigt " en marteau ".

Il peut s'agir de section ou de rupture sous cutanée, avec ou sans arrachement osseux.

Le problème du meilleur traitement à leur appliquer n'est pas résolu. Les deux publications récentes les plus importantes, toutes les deux scandinaves n'ont pas éclairci cette question car elles arrivent à des conclusions opposées :

BACKDAHL (1956) : étude de 52 cas, revus après lan,

- résultats plus favorables :
  dans les cas opérés
  après immobilisation longue, de 6 semaines.
- les arrachements osseux auraient un meilleur pronostic.

HALLBERG et LINDHOLM (1960) : étude de 127 cas,

- résultats satisfaisants du traitement orthopédique.
- la durée d'immobilisation peut être raccourcie, car il y a peu de différence entre les cas immobilisés moins de 4 semaines ou plus de 6 semaines.
- les arrachements osseux consolident avec un déficit important de l'extension.

Nous avons trouvé 28 cas de lésion de l'appareil extenseur au niveau de l'IPD,

- 10 sections
- 18 ruptures, dont 4 avec arrachement osseux.

I) ETIOLOGIE

- SEXE

- sections : hommes = 9
  femme = 1

La nette prédominance masculine est expliquée par les différences de profession.

- ruptures sous cutanées: hommes = 10
  femmes = 8

La répartition est égale dans les 2 sexes.

- AGE MOYEN
  - section : 35 ans
  - rupture : - avec arrachement osseux : 38 ans
    - sans arrachement osseux : 43 ans.

L'âge moyen des ruptures tendineuses est un peu plus élevé que celui des arrachements osseux, ce qui n'est pas pour surprendre.

D'autre part, il est nettement plus élevé que l'âge moyen des ruptures sous-cutanées de l'insertion sur P2, qui est de 27 ans.

Cette notion d'âge, et la discution du trauma en cause dans bien des cas, rapprochent ces lésions des ruptures "spontanées" des autres tendons (LE du pouce, tendon d'Achille) préparées par une dégénérescence tendineuse.

- COTE
  - sections: gauche = 6 cas ; droite = 4 cas.
  - ruptures: " = 9 cas ; " = 9 cas.
    - pas de prédominance de côté pour les ruptures.
    - sections un peu plus fréquentes à gauche.

- DOIGT INTERESSE

DOIGT	SECTION	RUPTURE	TOTAL
1°		2	2
2°	4	6	10
3°	3	3	6
4°	2	2	4
5°	1	5	6
TOTAL	10	18	

Les doigts les plus souvent lésés sont le 2ème et le 5ème pour les ruptures, le 2ème et 3ème pour les sections.

- CHOC CAUSAL

pas toujours mentionné ; on retrouve les étiologies classiques : basket ball, pousser un tiroir, choc direct.

II) CLINIQUE

Nous n'insisterons pas sur la clinique.

Chute de la 3ème phalange, avec impossibilité de la relever activement alors qu'on peut la relever passivement : le diagnostic est simple ; mais nous avons reçu plusieurs semaines après leur production, des "doigts en marteau" où la déformation avait été rapportée à la douleur, au gonflement contemporain de la lésion, surtout marqués en cas de choc direct. Parfois, c'est la persistance de phénomènes douloureux plus que la déformation qui amène le malade à consulter. Dans tous les cas, une radiographie a été pratiquée : elle a montré 4 fois un arrachement osseux parcellaire. Jamais de luxation vraie de P3, avec un fragment osseux détachant la moitié dorsale de la surface articulaire. Cette dernière est importante à reconnaître car son déplacement s'exagère en extension forcée de P3.

III) TRAITEMENT

A) Les méthodes : nous rappelerons brièvement les techniques employées actuellement dans le service.

1) Traitement orthopédique

- la position d'immobilisation doit soulager les sutures au maximum par hyperextension de l'IPD, et flexion de l'IPP à 60°. Celle-ci relache les bandelettes latérales, par un double glissement : ventral, qui court circuite l'IPP, et distal moins classique.(Sch.9 p. 63)

- la contention par plâtre est proscrite : elle est insuffisante au bout de 8 jours, le plâtre a glissé et la position d'immobilisation est défectueuse (J. BOEHLER - 1953). Elle n'est pas sans inconvénient : 6 nécroses de la pulpe sont signalées par HALLBERG (sur 124 doigts plâtrés).

- la contention par broche per-cutanée est employée dans le service, associée à une attelle palmaire bicoudée.

- la pose de la broche n'est pas très facile. Intro-

Déformation "en marteau"

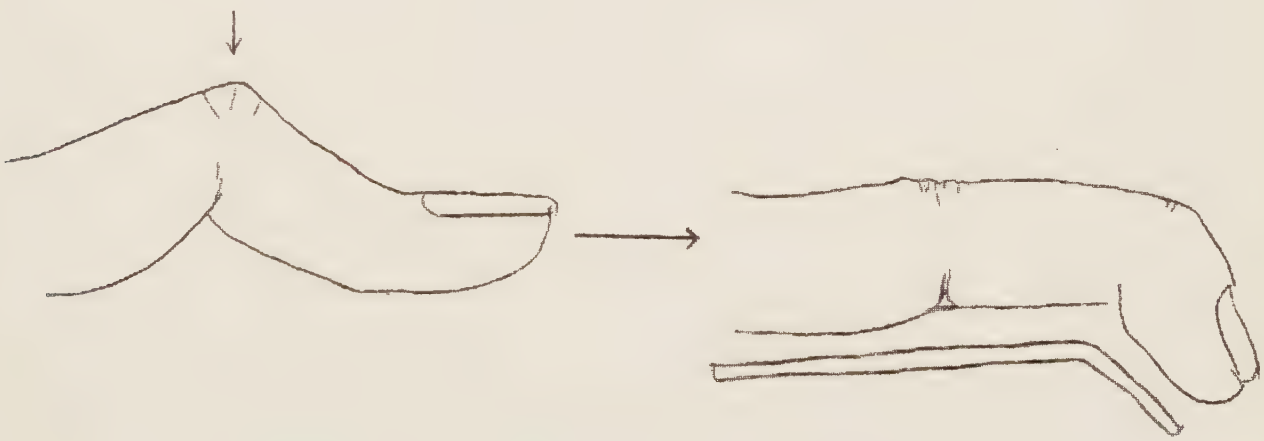
position d'immobilisation

S C H E M A N° 9

LESION AU NIVEAU DE L'IPD

Déformation "en boutonnière"

position d'immobilisation



S C H E M A N° 10

LESION AU NIVEAU DE L'IPP

duite par le bout du doigt, elle traverse P3 suivant son axe, et la tête de P2. Les contrôles radiologiques sont indispensables. J. GOSSET introduit la broche en pleine pulpe, pour assurer une meilleure prise dans la diaphyse de P2. L'introduction de la broche jusque dans P1 à la manière de PRATT est formellement proscrite, à cause des risques infectieux qu'elle fait courir aux fléchisseurs, dont elle longe le trajet. Le fait essentiel est d'immobiliser l'IPD en hyperextension par cette broche avant d'effectuer la réparation tendineuse.

- l'attelle palmaire, métallique, s'arrêtant à la racine du doigt, présente 3 coudes que l'on peut modeler à volonté, pour les adapter à la position voulue pour les interphalangiennes. Un modèle garni de mousse de nylon vient d'être fabriqué, en 3 tailles, sur les indications du Docteur TUBIANA. L'attelle est enlevée au bout de 3 semaines, pour permettre la mobilisation passagère de l'interphalangienne proximale. Puis on enlève la broche et l'on replace l'attelle pour 2 à 3 semaines. Ce schéma thérapeutique (Docteur TUBIANA) n'a pas été appliqué à tous les cas relevés dans le service.

2) Traitement chirurgical : on a le choix entre :

- Dans les cas récents :

- suture simple au nylon. Il est important de prendre appui sur chacun des tendons latéraux, qui se réunissent très bas (LORTHIOIR).

- suture appuyée sur le bout de l'ongle, permettant de retirer le fil.

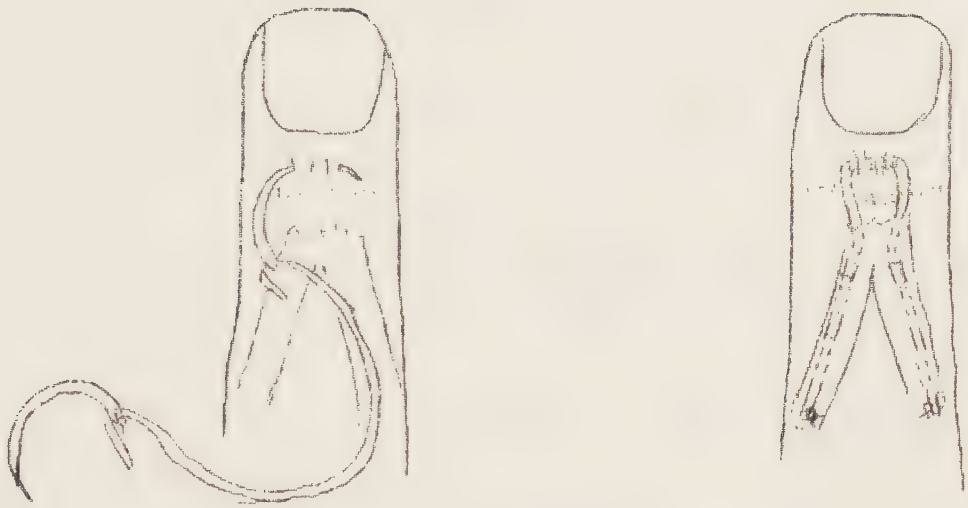
- réinsertion de P3 avec Pull-out classique, le fil de suture étant appuyé sur la pulpe par un bouton.

- Dans les cas anciens :

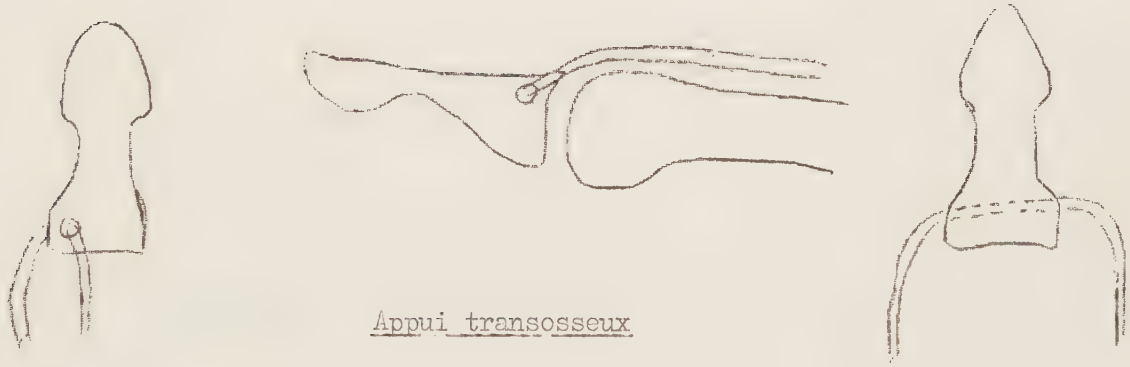
- la réinsertion

- le raccourcissement par plicature des bandelettes latérales, si le cal est suffisemment solide ; ou par plicature du cal lui-même ; mais l'épaisseur de ce bourrelet risque d'être gênante.

- une greffe très mince en V. Elle est prélevée sur le petit ou le grand palmaire. Elle est passée soit dans les parties molles de la base de P3 grâce à une forte aiguille, soit trans-osseuse par un canal vertical (NICHOLS) ou horizontal (TUBIANA). Chacune de ses extrémités est faufilée dans la bandelette latérale correspondante,



Appui dans les parties molles



Appui transosseux

tunnel vertical
(Nichols)

tunnel horizontal
(Tubiana)

S C H E M A N° 11

GREFFE DE TENDON EXTENSEUR AU NIVEAU DE L'IPD

formant un V (schéma 11, page 65).

- la greffe "inversée" proposée par M. ISELIN n'a pas été employée.

- l'arthrodèse en cas de prédominance des douleurs mais sa réalisation demande beaucoup de soin.

B) Les résultats :

Sur les 28 malades, 5 ont été perdus de vue : 2 n'avaient pas été traités car la gène fonctionnelle était minime ; 2 sections fraîches traitées par pull-out ; 1 section ancienne avec arthrodèse d'emblée.

Les résultats obtenus pour les 23 observations restantes sont les suivants :

1) dans les plaies

a) récentes : 2 cas = 2 bons résultats.

- suture et broche 4 semaines : déficit d'extension de 20° avec 14 mois de recul.
- réinsertion dans les parties molles, fil noué sur l'ongle, déficit de 15° avec 4 mois de recul.

b) anciennes : 4 cas = 2 bons résultats
2 mauvais résultats.

- les cas favorables :

Une réinsertion trans-osseuse par pull-out 15 jours après la section ; broche 4 semaines.

Une plicature du tendon ; broche 4 semaines.

Dans ces 2 cas, l'extension n'est pas absolument complète (-10° et -20°) mais ce déficit n'entraîne pas de gène fonctionnelle.

- les échecs :

Femme de 51 ans, blessure par couteau de cuisine 1 mois auparavant. Articulation enraidie à -30° et surtout douloureuse, arthrodèse d'emblée. Fusion osseuse, disparition des douleurs, mais immobilisation en extension.

Homme de 49 ans, 15 jours après la plaie ; déficit 45° ; broche, suture ; immobilisation 5 semaines. La déformation, bien corrigée au début, se reproduit progressivement. L'IPP est enraidie avec un déficit de 60°, supérieur au déficit initial, avec 8 ans de recul. Bonne adaptation fonctionnelle, mais quelques douleurs aux changements de temps.

Il est impossible de tirer une conclusion d'un aussi petit nombre de cas. Tout au plus peut on confirmer le caractère aléatoire des réparations secondaires.

2) dans les ruptures sans arrachement osseux

a) récentes (moins de 8 jours): 3 cas : 2 bons résultats
1 Mauvais résultat.

Tous les 3 brochés d'emblée.

- L'un pendant 3 semaines. Extension complète, flexion un peu limitée (recul 2 mois) = Bon résultat.
- L'autre pendant 6 semaines. Extension quasi complète, flexion 30° (recul 2 mois) pas de douleurs, pas de gène fonctionelle appréciable. = Bon résultat.
- Le 3ème: broche mal placée : reprise chirurgicale au 4ème mois par raccourcissement du cal en V. Le déficit réapparait ; cette observation est donnée deux fois dans les tableaux, comme mauvais résultat du traitement orthopédique primitif, et mauvais résultat du traitement chirurgical secondaire.

b) anciennes : 10 cas = 1 très bon résultat
6 bons résultats
3 mauvais résultats.

- le résultat très bon est le seul de toute la série des lésions anciennes au niveau de l'IPP, ce qui confirme la difficulté de leur traitement. 3 semaines après la rupture sous cutanée, laçage avec pull-out ; avec 15 ans de recul, récupération totale des mouvements.

- les bons résultats = 6
-2 réinsertions pull-out : 4 mois après la rupture,
18 jours après la rupture.

-2 raccourcissement du cal : 1 par section
1 par plicature

- une simple immobilisation par broche 3 semaines après la rupture, pendant 4 semaines ; déficit résiduel : 10°.
- pas de traitement: régression spontanée en 2 mois. Le déficit d'extension passe de 45° à 15°, avec flexion complète.
Cette amélioration spontanée d'un doigt en marteau vu 6 semaines après un choc direct sur l'IPP, est particulièrement remarquable. Elle est à mettre en balance avec les résultats des malades traités tardivement : 5 résultats très bons ou bons ; 3 échecs.

- les 3 échecs
Femme de 60 ans, 5 semaines après chute sur la main, déficit 80°.

Pull-out enlevé après 3 semaines
Echec de la réinsertion
Arthrodèse, bon résultat final.

Homme de 49 ans, déficit 30° datant de 4 mois. Douleurs.
Arthrodèse = échec ; reprise de l'arthrodèse.
L'articulation reste douloureuse. A changé de métier.

Femme de 27 ans, greffe du petit palmaire, 4 mois après le traumatisme.
Raideur en extension. A dû changer de métier (recul 4 ans).

3) ruptures avec arrachement osseux : 4 cas = 4 bons résultats.

- le meilleur résultat est un cas traité précocement par une attelle plâtrée dorsale, avec appui pulpaire maintenant l'hyperextension de P3, pendant 4 semaines : extension complète, flexion limitée à 30°.

- les 3 cas vus tard ont été traités par :
  - raccourcissement du cal : 2 fois.
  - réinsertion : 1 fois.

TABLEAU GENERAL DES RESULTATS.

En tout, 23 malades, dont un ayant subi un traitement orthopédique primitif et un traitement chirurgical secondaire : 24 résultats.

	CAS RECENTS			CAS ANCIENS		
	TB	B	M	TB	B	M
PLAIE		2			2	2
RUPTURE		2	2	1	5	4
ARRACHEMENT OSSEUX		1			3	
TOTAL		5	2	1	10	6

En quoi consistent les ECHECS ?

3 erreurs de technique :

- arthrodèse d'emblée en mauvaise position

- immobilisation courte (3 semaines) d'une réinsertion ; reprise par arthrodèse avec un bon résultat.

- broche posée sous anesthésie locale, en dehors de l'os, reprise ultérieurement par raccourcissement du cal sans amélioration.

4 mauvais résultats sans erreur technique :

- le raccourcissement du cal déjà vu précédemment.

- échec d'une arthrodèse d'emblée, reprise une 2ème fois, restant douloureuse.

- après greffe en 8, raideur en extension ayant obligé le malade à changer de métier.

- récidive tardive de la déformation après un traitement initial satisfaisant (suture, broche) et une immobilisation suffisante (5 semaines).

Ces échecs soulignent la difficulté du traitement des cas anciens, puisque on trouve 6 échecs sur 17 cas traités secondairement.

RESULTATS DES CAS RECENTS SUIVANT LE TRAITEMENT.

Lésions récentes (6 cas)	SECTION	RUPTURE	ARRACHEMENT.
Traitement Orthopédique		2B + 1 M	1 B
Traitement Chirurgical	2 B		

Dans les cas récents : 5 bons résultats

1 mauvais résultat.

RESULTATS DES CAS ANCIENS SUIVANT LE TRAITEMENT.

	SECTIONS			RUPTURES			ARRACHEMENTS.		
	TB	B	M	TB	B	M	TB	B	M
Pas de traitement					1				
Traitement Orthopédique					1				
Traitement Chirurgical		3	2	1	3	4		3	

Sur 15 cas de lésions traités chirurgicalement, 6 échecs.

Nous avons essayé de voir quelle était l'influence du temps sur la stabilité des résultats.

Sur 23 malades, 7 ont été revus de 2 à 15 ans après le traitement.

- le résultat était identique a celui obtenu dès la fin de la rééducation : 4 fois.
- aggravation : 2 fois.
- amélioration : 1 fois.

Donc, avec le temps, le résultat est en général stable. Il est susceptible de se déteriorer ou de s'améliorer dans quelques cas.

Nous avons cherché a savoir si la durée d'immobilisation influe sur les résultats.

	TB	B	M
Pas d'immobilisation		2	
3 semaines	1	5	1
4 semaines		6	2
5 semaines		2	1
6 semaines		2	

Cette courte série ne permet pas de faire ressortir de différence appréciable dépendant de la durée d'immobilisation.

C) Les indications

Il est difficile de conclure d'après les résultats précédants, sinon que le traitement des lésions anciennes, presque toujours chirurgical, donne bien des déboires.

1°) dans les lésions récentes :

a) les plaies : embrochage, suture, attelle palmaire, immobilisation totale 6 semaines.

b) les ruptures :

- lorsque les déformations sont peu marquées(déf d'extension inférieur à 30°), la gêne fonctionnelle minime, on peut hésiter à entreprendre un traitement qui durera 6 semaines (BACKDAHL, TUBIANA). Mais cette déformation peut s'agraver.
- peut être vaut -il mieux faire un traitement orthopédique.
- dans les déformations plus importantes, ou pour certains dans la plupart des cas : immobilisation par broche + attelle, 6 semaines.

c) dans les arrachements osseux :

- essai d'immobilisation orthopédique
- si la réduction n'est pas suffisante, fixation sanglante

2°) dans les lésions anciennes :

- l'immobilisation par broche noua a donné un bon résultat 3 semaines après une rupture. Notons que WATSON-JONES a obtenu des résultats satisfaisants au 3ème mois d'une rupture par un traitement orthopédique maintenu pendant 8 semaines.

- c'est seulement les cas mal tolérés qui devront être opérés, après au besoin un délai d'observation et des infiltrations d'hydrocortisone en cas de douleurs, tout en sachant que le résultat est loin d'être constamment favorable. Nos observations ne permettent pas de proposer une intervention plutôt qu'une autre ; semblent les plus logiques :

- le raccourcissement par plicature à distance des bandelettes latérales, si le cal est solide.

- la greffe mince en V si les tissus sont fragiles.

II) AU NIVEAU DES INTERPHALANGIENNES PROXIMALES.

Lésion en "boutonnière".

Le traitement des lésions en "boutonnière" invétérées est un des plus difficilesde la chirurgie réparatrice des tendons.

Nous avons retenu 24 observations, représentant 29 lésions :

- 19 sections (10 fraîches, 9 anciennes)
- 10 ruptures sous cutanées (1 récente, 9 invétérées).

Les plaies au niveau de l'interphalangienne du pouce seront envisagées à part, et ne sont pas comprises dans cette série.

I) ETIOLOGIE

Sur 24 malades :

- SEXE :
  - sections : hommes = 11
    femmes = 4

La nette prédominance masculine s'explique par la différence de travail.

  - ruptures : hommes = 6
    femmes = 3

- AGE MOYEN :
  - sections : 39 ans
  - ruptures : 27 ans

Cet âge moyen est très inférieur à celui des autres ruptures sous-cutanées.

De plus, le traumatisme causal est beaucoup plus important : que celui des arrachements tendineux sur P3 :

- luxation interphalangienne : 4 cas
- choc direct violent : 5 cas
- imprécisé : 1 cas.

Cette étiologie plaide en faveur d'une rupture traumatique sans altération tendineuse préalable.

COTE : prédominance gauche.

- section : gauche = 9 ; droite = 5
- rupture : " = 7 ; " = 2
- non précisé = 1 section.

- DOIGT INTERESSE : 29 doigts.

DOIGT	SECTION	RUPTURE
2ème	9	4
3ème	5	3
4ème	4	2
5ème	1	1

Les doigts les plus souvent lésés sont le 2ème et le 3ème, pour les sections comme pour les ruptures.

II) CLINIQUE

La déformation typique , flexion de l'IPP et extension de l'IPD, est au début réductible passivement, puis irréductible. Les essais d'extension n'aboutissent qu'à une exagération de la flexion de l'IPP ; si on bloque cette articulation, quelques mouvements volontaires de P3 sont possibles.

La gêne fonctionnelle est modérée dans les déformations frustes ; elle devient importante dans les déformations accentuées, d'autant plus que sur la face dorsale de l'IPD apparaît une tuméfaction inflammatoire douloureuse.

Les travaux de HAUCH (1923) et de BAUMANN (1938) ont donné l'explication maintenant classique de cette lésion ; la section ou l'arrachement de la bandelette médiane insérée sur P2 s'accompagne d'une luxation des bandelettes latérales sur les côtés de l'IPP. Elles forment une boutonnière à travers laquelle fait saillie l'articulation.

BAUMANN a montré que cette luxation nécessite une rupture de la lame triangulaire tendue entre les 2 bandelettes latérales. Ceci

explique que l'existence de lésions de l'insertion sur P2 sans déformation en "boutonnière", et la nécessité de solidariser à nouveau les bandelette au cours de la réparation.

- la flexion active et passive de P3 est très limitée, bien que les bandelettes latérales "court circuitent" plus que jamais l'IPP : c'est parce que le tendon extenseur commun, n'est plus tiré vers l'extrémité du doigt par la languette moyenne, pendant la flexion de l'IPP ; le tendon terminal n'a pas le relachement suffisant pour la flexion de l'IPD.

- la rétraction des bandelettes et les adhérences achèvent de fixer la déformation invétérée.

Il est possible que le ligament rétinaculaire intervienne dans la fixation de la déformation ; et ceci par deux mécanismes :

- par ses fibres transversales, d'une part : leur rétraction contribue à maintenir la luxation ventrale des bandelettes latérales.

- par ses fibres obliques, d'autre part. En effet, comme elles sont ventrales par rapport à l'IPP et dorsales, par rapport à l'IPD, elles sont détendues au maximum par la déformation qui associe flexion de la 1ère articulation et extension de la seconde. Inversement, leur rétraction secondaire a tendance à fixer cette déformation.

Le corrolaire thérapeutique ne fait que confirmer un point de technique dont la nécessité est bien connue ; la libération soigneuse des bandelettes latérales, qui sont parfois solidement maintenues dans leur position vicieuse, pour les ramener dans leur position normale.

III) TRAITEMENT

A) Les méthodes thérapeutiques employées dans le service

Leur rappel sera précédé de quelques considérations sur la position d'immobilisation

Il est classique d'immobiliser : le poignet en extension
MP en légère flexion
IPP et IPD en extension.

La position de fonction en triple flexion n'est employée que dans les cas où les risques de raideur sont particulièrement grands.

L. BOELHER, laisse l'IPD libre.

Il paraît logique d'immobiliser l'IPD non pas en extension, mais en flexion : nous savons qu'il se produit ainsi un glissement distal de l'aponévrose dorsale d'extension, qui relache la languette moyenne si l'IPP est simultanément maintenue en extension. La majeure partie de ce glissement distal se produit à la fin de la flexion de l'IPD, comme nous l'avons constaté avec R. TUBIANA sur des préparations anatomiques.

STEWARD (1960) propose de faire le plâtre en 2 temps : l'IPD est d'abord immobilisée en flexion dans un plâtre puis, l'IPP est étendue et le plâtre complété.

R. TUBIANA emploie une attelle métallique garnie de mousse de nylon. (Schéma 10, page 63).

Les procédés opératoires :

- suture simple ou avec pull-out
- réimplantation trans-osseuse
- arthrodèse d'emblée si la mobilité de l'IPP est compromise
- plastie avec une greffe très mince, prenant appui : sur les parties molles de la base de P2, ou dans un tunnel osseux horizontal.

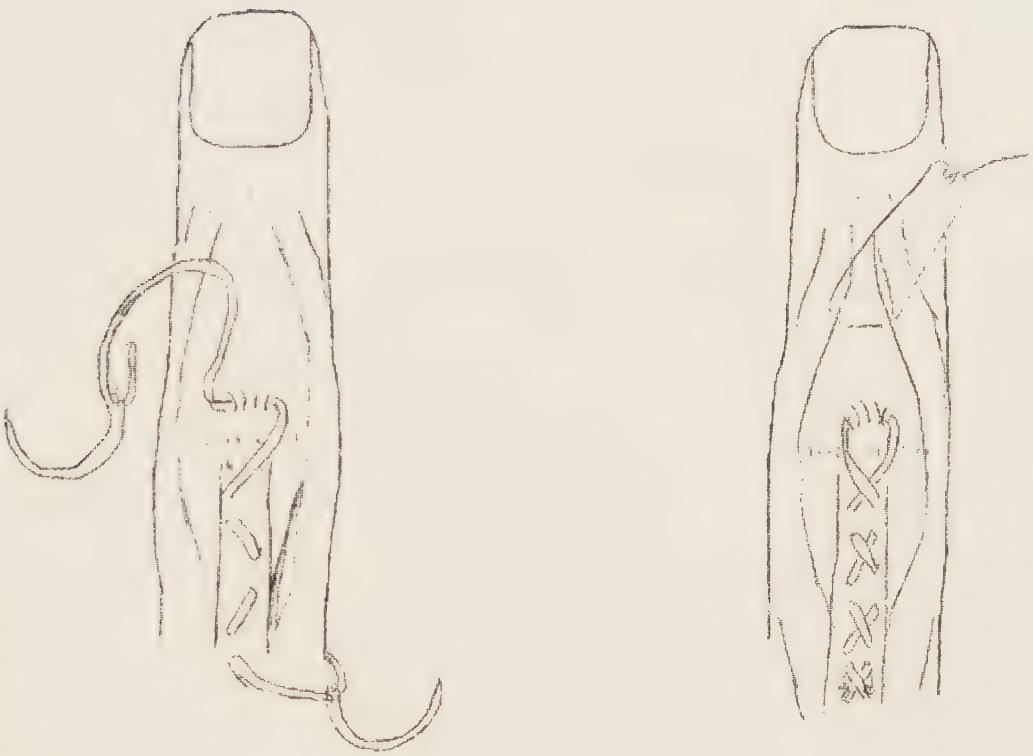
Diverses techniques ont été employées :

- FOWLER : c'est une greffe en 8, ramenant sur le dos de P2 les bandelettes latérales ; croisée sur la tête de P1, suturée aux expansions des interosseux.

- NICHOLS : la greffe reconstitue la bandelettes moyenne, dans laquelle elle est faufilée ; les bandelettes latérales sont ramenées sur la ligne médiane, au delà de l'articulation. (schéma 12, p 76)

- LITTLER : si une bandelette latérale est lésée, on peut l'utiliser comme greffe et l'amarrer à P2. La bandelette restante suffit pour l'extension de P3.

S C H E M A N°12



Appui dans les parties molles

Insertion trans-osseuse

GREFFE DE TENDON EXTENSEUR AU NIVEAU DE L'IPP
(procédé de Nichols)

Dans tous les cas : libération soigneuse des bandelettes latérales ; vérifier que la flexion des 2 interphalangiennes n'est pas limitée par une réunion trop proximale des bandelettes latérales.

La durée d'immobilisation doit être de 5 semaines.

B) Les résultats.

Sur les 24 dossiers, 1 est à éliminer ; sa déformation minime ne nécessitait pas de traitement ; le malade a été perdu de vue.

Restent 23 malades, représentant 28 lésions au niveau de l'IPD soit 19 sections et 9 ruptures.

1) Les sections (19 cas)

a) Récentes 10 cas

Résultats : 5 TB ; 3 B ; 2 M.

Les TB résultats :

Chez 3 hommes jeunes (19 à 25 ans) présentant :
- une lésion d'une bandelette latérale
- trois sections de la bandelette centrale vues immédiatement + luxation des bandelettes latérales.
- une déformation en boutonnière.

Dans ces 5 cas.
- suture d'urgence facile,
- immobilisation 3 semaines,
- rééducation rapide.

Les 3 bons résultats

- une délacération du tendon, insuturable, traitée seulement par immobilisation.
- une arthrodèse d'emblée sur un fracas articulaire.
- une lésion en boutonnière + fracture du méta correspondant : réparation primitive de la boutonnière, et ténolyse ultérieure au niveau du méta.

Les échecs ;

- dans le 1èr cas, une lésion méconnue du fléchisseur superficiel, empêche la rééducation de l'IPP, la raideur s'accompagne de douleurs, dont l'intensité n'a pas entrainé un changement de métier.
- dans le 2ème cas : suture primitive pour une plaie de moyenne importance, immobilisée 20 jours. Raideur complète de l'IPP et de l'IPD. Recul : 6 mois.

b) Anciennes : 9 cas.

Résultats : 3 B
3 B pour la chirurgie palliative (arthrodèse)
3 M pour la chirurgie réparatrice.

- Les 3 arthrodèses avec bon résultat fonctionnel
  - importante déformation douloureuse datant de 28 ans ; l'IPP fléchie à 100°.
  - très grosse amélioration par arthrodèse en bonne position.
  - 2 cas de destruction partielle de l'articulation ; suppression des douleurs, reprise du même travail.
  - les bons résultats de chirurgie réparatrice
  - plastie à l'aide d'une des bandelettes sectionnées, sur une lésion datant de 2 mois.
  - une réinsertion fibreuse avec rapprochement des bandelettes latérales (coupure 5 mois auparavant) IPP : 30° à 90° ; IPD : 0 à 40° (recul 5 mois).
  - une plastie à la FOWLER, pour une très importante déformation (IPP fléchie à 100°) datant de 6 mois. IPP : 20 à 90° ; IPD : enraidie ; pas de gêne professionnelle (recul 2 ans).
- Les mauvais résultats :
  - une greffe à la FOWLER 9 ans après section par scie. Echec, amputation car doigt raide, gênant.
  - une réinsertion 1 mois après blessure par tôle. Mobilité satisfaisante : IPP 10 à 90° ; IPD 0 à 10°, mais a dû changer de travail car n'arrivait pas à soutenir la cadence imposée.
  - un raccourcissement du cal. Pas d'amélioration.

2) Les ruptures

Fraîches (moins de 8 jours) : 1 cas

Anciennes : 8 cas

a) La rupture fraîche

Bon résultat
Réinsertion trans-osseuse. Immobilisation 3 semaines.
Extension complète des 2 IP
Flexion ; IPP : 50°
IPD : 50° (recul 2 mois seulement).

b) Les ruptures anciennes
Résultats ; 2 TB ; 4 B ; 2 M.

Les très bons résultats :
- Plastie à la FOWLER, 3 semaines après la lésion. Recul 5 ans. Extension et flexion complète.
- Plastie à la NICHOLS (reconstitution de la bandelette moyenne) 2 mois après la rupture. Recul 11 mois. Extension et flexion complètes.

Les bons résultats.:
4 réinsertions.

Les mauvais résultats :
19 ans, luxation 3° et 4° réduite immédiatement, mais non immobilisée, 9 mois auparavant. Une capsulotomie est nécessaire pour étendre les IP. Raccourcissement du cal. 21 jours d'immobilisation. Récidive progressive jusqu'à l'état initial.

Il peut être interessant de noter que dans ces 8 cas de chirurgie réparatrice, 4 ont nécessité une ouverture articulaire = 2M, 2B.

4 n'ont pas eu d'ouverture articulaire, 2 TB, 2B.

Ces résultats tendant à confirmer l'intérêt de respecter au maximum cette articulation serrée.

TABLEAU GENERAL DES RESULTATS = 28 lésions.

	CAS RECENTS (11)			CAS ANCIENS. (17)			TOTAL
	TB	B	M	TB	B	M	
PLAIE	5	3	2		6	3	19
RUPTURE		1		2	4	2	9
TOTAL	5	4	2	2	10	5	28

La nécessité d'un traitement précoce ressort bien, quand on met en balance les 5 TB résultats des lésions fraîches et les 5 échecs des lésions anciennes.

Mais même dans les blessures récentes, le succès n'est pas absolument certain comme le témoignent les 2 échecs déjà envisagés.

Les échecs :

Certains sont expliquables :

- méconnaissance d'une lésion associée du fléchisseur commun superficiel.
- rupture d'une bandelette latérale au cours de la réparation.

Les autres se répartissent dans toutes les techniques.

- suture d'une section récente
- greffe à la FOWLER
- réinsertion trans-osseuse.

Résultats des divers traitements dans les cas récents

- la simple immobilisation sans suture a donné un bon résultat.

- la suture, habituellement pratiquée, a donné les résultats suivants :

5 Très Bons

5 Bons

2 Mauvais.

Résultats du traitement dans les lésions anciennes.

	TB	B	M
Réinsertion		5	1
Raccourcissement du cal			3
Plastie à la FOWLER	1	1	1
Plastie à la NICHOLS	1		
Autre plastie		1	
Arthrodèse		3	

A noter :

1) que les 3 raccourcissements du cal ont été 3 échecs.

- 2 s'étaient accompagnées de capsulotomie étendue sur des IPP très enraidie.

- 1 de rupture d'une des bandelettes latérales.

2) Les réinsertions et les arthrodèses donnent de bons résultats.

3) les plasties 4 résultats favorables sur 5, dont 2 TB.

C) INDICATIONS

Il est difficile de tirer des conclusions formelles de l'ana-

lyse de ces cas. Tout au plus confirment-ils la supériorité des traitements précoces. Les indications habituelles restent valables.

1) Réparation primitive.

a) section

suture ou réimplantation transosseuse.

reposition des bandelettes latérales si nécessai-

b) rupture

un traitement orthopédique peut être tenté au début;pendant 5 semaines, le doigt est maintenu par une attelle dans la position inverse de la déformation: IPP en extension, IPD en flexion.

la question qui se discute est la conduite à tenir devant une luxation des interphalangiennes proximales. La réparation des déformations tardives qui leur succèdent est très aléatoire (2 échecs sur 3 cas suivis).

ISELIN conseille la suture immédiate de la languette arrachée.

D'autres auteurs préfèrent le traitement orthopédique.

2) Réparation secondaire.

- abstention dans les cas frustes
- arthrodèse si l'articulation est raide et douloureuse.
- plastie si la mobilité est concervée ;

Nous inclinerions plus volontiers vers la reconstitution de la bandelette médiane, qui nous a semblé l'élément essentiel de la physiologie de l'extension.

III - A U NIVEAU DE LA PHALANGE PROXIMALE

Leur seul intérêt réside dans l'apparition progressive d'une déviation latérale du doigt, si on néglige ou si on méconnait une lésion de l'expansion des interosseux.

Au traitement difficile et aléatoire de ces cas invétérés s'opposent là encore la facilité et le succès des suturesprécoces.

Notre statistique

est courte, mais éloquente.

sur 8 cas :

- 5 blessures suturées en urgence, dont une accompagnant un fracas osseux de Pl.
  - . 2 très bons résultats
  - . 3 bons résultats
- 3 lésions anciennes, avec 2 déviations latérales du doigt :
  - . 2 échecs
  - . 1 bon résultat.

L'ETIOLOGIE

n'offre rien de particulier.

Il s'agit de 8 hommes, jeunes, dont 6 atteints du côté droit, et 6 au niveau de l'index.

LES BLESSURES FRAICHES

ont été suturées par une série de points en U, et immobilisées trois semaines.

LES LESIONS ANCIENNES

Nous retiendrons davantage

- 1er cas : une déviation cubitale de l'index de 20°

Petite plaie négligée, sur le côté radial de la 1ère phalange du
Une fracture de la base du pouce et de la base du 2ème métacarpien retiennent toute l'attention. Quand on voit le blessé 6 mois après, la pulpe del'index se place sous la 2ème phalange du médius en extension. En flexion, la déviation s'accroit, et le tendon se luxe en dehors.
A l'intervention, la réparation de l'expansion du 1er interosseux dorsal donne une correction insuffisante ; on décroute alors l'extenseur propre du 2ème que l'on fait passer sur le bord radial de l'articulation.
Avec 6 ans de recul : la déviation a disparu en extension elle n'apparait légèrement qu'en flexion ; limitation discrète des mouvements extrêmes de flexion extension.
Dans l'ensemble : bon résultat.

- 2ème cas : déviation cubitale du 5ème de 30°

Plaie latérale externe négligée, 4 mois auparavant.
On ne peut pas reconstituer l'expansion des interosseux.
Le tendon de l'extenseur propre du 5ème est dérouté et fixé sur le côté radial de l'appareil extenseur. Son prélèvement, poussé très bas, a entrainé la section d'unepartie de la"dossière des interosseux" : le tendon extenseur commun a tendance à se luxer en dehors ; il est fixé par 3 points.
Avec 5 mois de recul, la déviation cubitale du doigt est corrigée, mais la 2ème phalange a perdu son extension active, alors que la 3ème phalange peut s'étendre activement. Mauvais résultat.

- 3ème cas : pas de déviation latérale du doigt

Plaie médiane du 5ème doigt gauche. Le maladeest revu après deux tentatives de suture ; la plaie suppure ; les interosseux ne suffisent pas à étendre l'I.P.P. lorsque la métacarpophalangienne est mise en flexion. Arthrodèse de l'I.P.P. un mois après l'arrêt dela suppuration. Le résultat terminal est assez bon. Maisl'arthrodèse signe l'échec d'une tentative de suture secondaire : classé dans les mauvais résultats.

Les commentaires s'imposent d'eux-mêmes :

1) explorer toute plaie latérale au niveau de la lère phalange, car la section d'une des expansions des interosseux peut n'entrainer aucun déficit immédiat. Sa méconnaissance expose à une déviation secondaire du doigt, de traitement difficile.

2) Si l'on isole un tendon extenseur propre, ne pas pousser le clivage trop loin distalement, au risque d'entrainer une luxation latérale du tendon extenseur au niveau de la M.P.

IV - AU NIVEAU DE LA METACARPOPHALANGIENNE

Les lésions présentent deux pôles d'intérêt :

- la fréquence et le retentissement des plaies articulaires associées :
- les problèmes de la luxation latérale du tendon extenseur au niveau dela métacarpophalangienne.

Nous avons - 11 dossiers de sections tendineuses récentes ou anciennes = représentant 12 tendons

- 3 observations de luxations invétérées = 6 tendons.

I - LES SECTIONS TENDINEUSES

9 récentes - 3 anciennes

A) Etiologie

- Sexe : 9 hommes, 2 femmes
- Age moyen : 35 ans
- Côté : droit : 6
  gauche : 4
  imprécisé : 1
- Doigt atteint : 2ème : 2 fois
  3ème : 7
  4ème : 2
  5ème : 1

nette prédominance du médius, dont la métacarpophalangienne fait saillie plus que les autres.

- Atteinte de la M.P. dans les plaies récentes : 9 cas
  - ouverture articulaire : 4
  - pas d'ouverture articulaire : 4
  - pas de renseignements sur l'état articulaire : 1

B) Traitement et résultats

1° Dans les sections traitées d'urgence

Traitement

- suture par des points en U
- immobilisation :
  poignet et interphalangienne en extension
  métacarpophalangienne avec 5° de flexion, pour eviter son enraidissement
- durée : 3 semaines.

Résultats : 9 cas

- très bons : 5
- bons : 4 - ces derniers avec uneperte de quelques degrés de flexion.

Nous avons essayé de voir l'incidence de l'ouverture articulaire sur le pronostic

- 4 cas avec ouverture articulaire : résultats très bons : 2
  bons : 2
- 4 cas sans ouverture articulaire : résultats très bons : 2
  bons : 2
- 1 cas imprécisé : résultat : très bon.

Ainsi, l'ouverture articulaire traitée d'urgence, n'a pas eu, dans

nos observations, de retentissement fâcheux. Il s'agissait d'ouverture par couteau (3 fois), scie (1 fois), avulsion (1 fois) avec éclat cartilagineux chez un enfant de 15 ans.

Il est possible quele pronostic soit plus grave dans d'autres cas.

Nous avons vu le pronostic tout différent de l'ouverture articulaire de l'I.P.P., qui est une articulation beaucoup plus "serrée" que la M.P.

2° Dans les sections anciennes

3 cas : résultats : très bons : 2 ; bons : 1
. un cas : n'a pas été opéré : il n'existait qu'un déficit de 10° en flexion et extension, deux mois après une plaie négligée - la rééducation et l'hydrocortisone ont apporté une récupération complète.
. 2 raccourcissements du cal : 2 et 5 mois après une section négligée. Déficit initial de l'extension de la métacarpophalangienne de 30°.
un très bon résultat
un bon résultat.

En conclusion, dans l'ensemble, bon pronostic des sections tentineuses, au niveau de la métacarpophalangienne.

Une ouverture nette de la capsule, traitée en urgence, n'influe guère sur le pronostic.

II - LES LUXATIONS LATERALES DES TENDONS AU NIVEAU DE LA M.P.

constituent un chapitre intéressant et mal éclairci de la pathologie des tendons extenseurs.

A) Le mécanisme de cette lésion, dans ses formes post-traumatiques soulève encore des problèmes. Rappelons qu'elle siège presque toujours au niveau du médius ; le déplacement se fait en général avec un ressaut à la flexion de la M.P., du côté cubital de l'articulation. Cette luxation succède

à un choc (coup de poing) ou à une pression forte sur la tête du métacarpien (main prise sous une caisse). Tous les cas publiés ont été opérés secondairement, et le remaniement cicatriciel rend difficile la reconnaissance dela lésion initiale.

On a incriminé, puis rejeté, la rupture de bandelettes de jonction intertendineuses ; pour Albert MOUCHET (1943) et pour MICHON et VICHARD (1960) c'est la déchirure de la capsule métacarpophalangienne qui est en cause. STRAUSS (1940) et WEELDON(1954) ont étudié sur le cadavre le mécanisme de la luxation. Ces deux auteurs arrivent à la même conclusion : elle nécessite la section parallèle au tendon, des fibres qui forment, dit WEELDON (1954) "le bord postérieur de l'expansion des interosseux du côté radial."

Au cours de nos dissections, nous avons également constaté la réalité de ce fait. Si l'on sectionnne seulement des adhérences capsulaires il n'y a pas de luxation du tendon extenseur pendant la flexion de la M.P., même si on déjette le doigt du côté cubital. Mais elle se produit après section sur 1 cm environ du bord postérieur de "l'expansion des interosseux."

En fait, cette section porte essentiellement à ce niveau sur les fibres sagittales, contigues aux fibres venant des interosseux propremente dits ; nous avons développé ce point dans un chapitre précédent. La stabilité du tendon extenseur sur le dos de la M.P. semble liée à l'intégralité des fibres sagittales.

B) EN CLINIQUE

on décrit des formes traumatiques, pathologiques (P.C.E.) et congénitales. Nous n'avons pas relevé les luxations rhumatologiques.

Nos trois observations appartiennent à la prmière catégorie.

La première, déjà ancienne, est celle d'une jeune fille ayant présenté, au niveau du bras, une section du nerf médian, du nerf cubital et de l'artère humérale. Suture des nerfs, 5 mois après. Quant on revoit la malade 7 mois plus tard, la récupération sensitive est satisfaisante, mais les métacarpophalangiennes sont complètement raides.
Capsulotomie des M.P. des 4 dernires doigts, par voie interdigitale, abordantles faces latérales de l'articulation, avec résection des

des ligaments latéraux de chaque articulation. Les M.P. fléchissent à angle droit, mais les tendons extenseurs se luxent du côté radial.

3 interventions sont successivement tentées pour refixer les tendons extenseurs : suture aux tissus fibreux péri-articulaire ; tentative de reconstitution des expansions latérales ; confection d'une poulie à l'aide d'un greffon passé à travers la tête du métacarpien pour les 2 et 3ème ; et fixation du tendon extenseur du 4ème au tendon intact du 5ème ; autant d'échecs.
Cette observation est particulièrement intéressante :
. sur le plan pathogénique c'est la section des formations tendineuses latérales masquant la M.P.; c'est-à-dire des fibres sagittales, qui a entrainé la luxation de l'extenseur.
. sur le plan thérapeutique : elle confirme la nécessité d'aborder la M.P. par une voie dorsale transtendineuse, qui respecte au maximum les délicates structures de l'aponévrose dorsale d'extension.

La 2ème observation a été envisagée à propos des plaies de la 1ère phalange. La déviation cubitale de l'index, par section de l'expansion du 1er interosseux dorsal, s'accompagnait d'une luxation cubitale du tendon extenseur commun. La reconstitution de l'expansion des I.O. et la fixation sur le bord radial du tendon extenseur propre de l'index dérouté, ont guéri à la fois la déviation du doigt et la luxation du tendon.

Rappelons enfin que dans une troisième observation de plaie latérale du 5ème doigt au niveau de P1, l'isolement du tendon extenseur propre, poussé trop bas, avait entrainé une section du bord postérieur de l'expansion aponévrotique correspondante, et une luxation latérale du tendon extenseur commun. Elle avait été vue pendant l'intervention, et traitée aussitôt avec un bon résultat.

C) LE TRAITEMENT

des luxations latérales des tendons au niveau de la M.P. pose donc des problèmes non encore résolus.

1° Les techniques

Deux techniques ont été employées dans le service :

- transplantation d'un extenseur propre sur l'expansion des I.O. opposée à la luxation
- fronde tendineuse au niveau de la tête du métacarpien.

On a proposé la création d'un tunnel au niveau du col du métacarpien, par un lambeau fibreux prélevé sur le dos des métacarpiens voisins ; sa charnière est près du bord cubital du tendon, il est rabattu par-dessus le tendon et suturé le long du bord opposé : HABEREN (1902) ; RAZEMON (1930) ; STRAUSS (1940) ; FITZGERALD (1939) a utilisé avec succès une bande de fascia lata créant trois tunnels juxtaposés, dans une forme congénitale pluridigitale.

WHEELDON (1954) a employé une bandelette de jonction intertendineuse convenablement située, sectionnée, et suturée à l'expansion des interosseux du côté opposé à la luxation.

MICHON et VICHARD (1960) prélèvent une bandelette sur le tendon luxé, la faufilent dans la capsule du côté opposé à la luxation, et la suturent à elle-même.

2° Les indications

La rareté de ces lésions rend les indications difficiles à poser :

- dans les ruptures fraîches, la déformation est souvent masquée par le gonflement de la région ; les essais d'immobilisation se sont tous révélés inefficaces. Nous n'avons pas trouvé, dans la littérature, de réparation précoce ; mais il est vraisemblable que ses résultats seraient, dans l'ensemble, favorables, comme pour les autres lésions des extenseurs.

- parmi les ruptures anciennes, beaucoup sont bien tolérées ; d'autres entraînent une gêne de l'extension, et des douleurs au moment du ressaut du tendon : on choisira pour ces dernières, une des interventions citées ci-dessus. Les succès les plus nombreux ont été obtenus avec la création de "tunnels" métacarpiens ; mais le grand nombre d'interventions proposées montre bien qu'il ne s'agit pas d'une solution parfaite.

L'idéal serait sans doute, une bandelette unissant le tendon extenseur au ligament transverse intermétacarpien, qui reproduirait le trajet des fibres 'sagittales'.

V - AU DOS DE LA MAIN

Le pronostic des lésions tendineuses à ce niveau est essentiellement lié aux lésions associées : perte de substance cutanée et surtout fracture des métacarpiens.

La statistique brute est éloquente :

- 20 plaies tendineuses sans lésions associées : 19 résultats très bons et bons
- 16 lésions tendineuses accompagnées de dégâts osseux, dont 13 vues secondairement : 1 résultat très bon ; 5 résultats bons ; 10 mauvais résultats.

CLINIQUE

Rappelons qu'une section complète d'un tendon extenseur peut-être méconnue si elle siège en amont des bandelettes de jonction intertendineuses : l'extension du doigt se fait par l'intermédiaire des tendons voisins. Si la section siège au delà, le doigt ne peut pas être relevé. Mais son attitude de flexion de la M.P. avec extension des interphalangiennes est la même que celle qui accompagne une rétraction des interosseux ; la déformation est réductible dansle ler cas, irréductible dans le second.

Le diagnostic des adhérences des tendons extenseurs sera évoqué ici, devant un doigt qui a perdu l'extension active, mais que l'on peut relever passivement. Il peut se poser sur tout le trajet du tendon, mais avec uneparticulière fréquence du dos de la main. Si le tendon est adhérent au dos de la main, la flexion du poignet n'affecte pas la position initiale des doigts ; mais la flexion de la métacarpophalangienne provoque l'extension des interphalangiennes qui résistent à tout essai de flexion.

De même, si la flexion du poignet entraine une extension irréductible des doigts, les adhérences siègent à l'avant bras. Des adhérences sur le dos de la 1ère phalange limitent la flexion des deux articulations distales.

1) LES LESIONS TENDINEUSES SIMPLES, récentes ou vues secondairement seront envisagées très rapidement :

- ETIOLOGIE
- 11 blessés : 10 hommes, 1 femme.
- côté = droit : 5
  gauche : 5
  indéterminé : 1
- tendons lésés : 20
  2ème : 3
  3ème : 8
  4ème : 7
  5ème : 2

- TRAITEMENT
- suture, en général points en U
- immobilisation : 3 semaines
- à signaler : 3 cas particuliers :

1) le lâchage d'une suture longitudinale simple, faite dans le sens des fibres ; reprise de la suture 6 semaines après, avec un bon résultat.

2) une suture au catgut, chez un malade reçu à la 48ème heure ; (lésion de 4 tendons). Ténolyse secondaire. Bons résultats.

3) une greffe en pont, 5 mois après la perte de substance. Très bon résultat.

- RESULTATS

Très bons : 5

Bons : 14 (pour un recul moyen de 2 mois).

Mauvais : 1

Il est vraisemblable qu'un recul plus important verrait augmenter le nombre des résultats excellents.

Un seul échec : une ténolyse d'un tendon suturé 5 mois auparavant après blessure par un coup de sabre.

II - LES LESIONS TENDINEUSES ASSOCIEES à des dégâts cutanés ou osseux.

1° Un malade reçu en urgence : 4 tendons, 4 échecs.
- destruction par meule des téguments, des 4 tendons internes, de la partie postéfieure du carpe et de l'extrémité inférieure du radius et du cubitus.
- traitement initial : greffe cutanée pédiculée.
- secondairement : greffe tendineuse avec pontage de (8 mois après) tous les tendons extenseurs. Echec.
- 2 ténolyses. Echec. Arthrodèse du poignet : les M.P. sont ankylosées à 30° de flexion.

2° 6 malades vus secondairement, totalisent 14 lésions tendineuses.
Résultats : TB : 1 ; Bien : 5 ; Médiocre : 6

a) très bon résultat :
un raccourcissement d'un tendon, après fixation du métacarpien correspondant.

b) bons résultats
1 - écrasement par un rocher, avec section des 2 tendons et fracture des métas correspondants; traitement primitif suture d'urgence. Vu 6 mois plus tard : adhérence complète ; 2 ténolyses successives. Résultat bon : mouvements assez limités, mais pas de douleurs ; a repris son métier de mineur.

2 - broiement par fraise du bord cubital du dos de la main, avec section des 3 extenseurs moyens, et fracas des 2 derniers métacarpiens.
traitement primitif : immobilisation plâtrée
vu 3 mois plus tard. 3 greffes tendineuses pour ponter

la perte de substance : capsulotomie secondaire pour raideur de M.P. Après 18 mois de recul, raideur des 2ème et 3ème métacarpo-phalangiennes, mais l'opposition est bonne, et la fonction suffisante pour reprise du travail initial d'ouvrier en métallurgie.

c) Echecs

- main broyée par coupe-paille à l'âge de 4 ans, avec suture des 3 extenseurs, des fléchisseurs, du médian et fracture du 5ème métacarpien. Vu 2 ans plus tard, plastie cutanée, puis tendineuse : échec.
- broiement de la main gauche. Section des 3 premiers extenseurs, fracture des 4 métacarpiens. Pas de renseignement sur le traitement initial. Vu 6 mois plus tard. Ostéotomie des cals vicieux, capsulotomie des M.P. enraidie, ténolyse. Echec. 2ème ténolyse 7 mois plus tard. Echec.

A noter qu'il n'y a guère de commune mesure entre les cas classés "bons" à la suite de section fraiche, et auxquels il manque seulement quelques degrés de mobilité, et ceux qui sont considérés comme bons après traitement secondaire : il y a une amélioration suffisante pour reprendre le même métier, mais les séquelles sont beaucoup plus importantes dans ces derniers cas.

Les indications dans les délabrements multiples sont dominées par 2 problèmes : la couverture cutanée immédiate et la contention de la fracture.

La couverture cutanée doit être effectuée d'urgence, ou après 24 h d'un pansement aux antibiotiques ou aux ammoniums quaternaires pour mieux déterger une plaie très souillée. L'idéal est un lambeau de voisinage. Si la perte de substance est trop importante, on aura recours, en traitement initial, à la greffe cutanée mince. L'arrachement de la peau dorsale de la main laisse en général suffisamment de tissu cellulaire au dessus des tendons restants pour permettre la prise de cette greffe (MOREL FATIO). Elle diminuera au maximum le risque d'infiltration, d'infection, de sclérose, et favorisera la consolidation des métacarpiens. Quelques semaines plus tard on se trouvera dans les meilleurs conditions pour une greffe épaisse, ou un lambeau à distance, qui précédera la réparation tendineuse. En urgence

la souillure de la plaie contre indique en général l'emploi d'un lambeau à distance.

Certains effectuent dans le même temps la plastie cutanée secondaire et la plastie tendineuse.

La fracture sous jacente sera traitée par embrochage si elle est instable.

Le problème tendineux, dans ces grands délabrements, passe au second plan du traitement d'urgence. Ultérieurement la réparation tendineuse sera faite par: greffe en pont, anastomosée à un tendon voisin; transplantation d'un extenseur propre sur 1 ou plusieurs tendons; greffe en cadre sur plusieurs tendons.

VI - AU POIGNET

-:-:-:-:-:-:-:-

La majeure partie des lésions à ce niveau concernent les tendons extenseurs du pouce, dans la tabatière anatomique, qui sont envisagés à part :

Nous avons seulement 3 observations pour les autres doigts :

- Plaie reçue en urgence : 1 blessé, 3 tendons, 3 T% résultats
  - section incomplète des 3ème, 4ème et 5ème extenseur.
  - suture, 10 jours d'immobilisation : très bons résultats
- Plaies anciennes : 2 observations, 7 tendons, 7 bons résultats
  - section des 2ème, 3ème et 4ème tendon extenseur, vue 7 semaines plus tard, les extrémités supérieures sont rétractées de 4 cm, mais la suture est possible. Le ligament annulaire est refermé (1957). 3 bons résultats.
  - séquelles de plaie du carpe datant de 7 ans. Ténolyse de 4 tendons, capsulotomie des métacarpophalangiennes ; récupération faible, mais permettant une amélioration des conditions de travail. Classé comme bon résultat.

Les réparations dans cette région sont rendues difficiles, par la situation des tendons, et l'étroitesse de la coulisse ostéofibreuse. La tendance actuelle est de réséquer ou au moins de ne pas refermer le ligament annulaire dorsal.

VII - SECTIONS DE L'APPAREIL EXTENSEUR DU POUCE

Elles se distinguent des sections des autres tendons extenseurs par les points suivants :

- la rétraction importante dès que la section siège au dessus de la métacarpophalangienne, car il n'existe pas de bandelette de jonction intertendineuse pour les tendons du pouce.
- la forme arrondie et le volume du L.E. du pouce permettent d'utiliser les mêmes procédés de suture que pour les tendons fléchisseurs.
- la possibilité de diminuer la tension de la suture en déroutant le tendon sous la peau.

Nous envisagerons :

1) les conditions étiologiques communes à ces lésions
2) le traitement et les résultats :
   - dans les lésions tendineuses simples
   - dans leslésions associées.

I) ETIOLOGIE

Malades : 20

sexe : hommes 17 ; femmes : 3

âge moyen : 35 ans

Côté intéressé :

droit : 12

gauche : 6

indéterminé : 2

Tendons :

long extenseur : 18 cas

court extenseur : 6 cas

long abducteur : 3 cas

Une fois sur deux, la section du long extenseur s'accompagne de celle du court extenseur ou dulong abducteur.

II - TRAITEMENT ET RESULTATS

1) Les lésions tendineuses simples

a) traitées d'urgence

- sur 9 dossiers, un est à éliminer car le malade ne s'est pas représenté après traitement. Il reste 8 malades, présentant 12 lésions tendineuses.

- traitement : suture

immobilisation : 3 semaines en général

- résultats : TB : 4 cas

B : 3 cas

Il est vraisemblable qu'un recul plus important verrait augmenter le nombre des restitutions intégrales, dans ces cas très simples. A noter qu'un cas avec ouverture de l'articulation métacarpophalangienne, traité d'urgence a eu un très bon résultat.

b) traitées secondairement

7 malades, 11 tendons

- suture simple : 3 cas

après 3 semaines : résultat : B

6 semaines : résultat : TB

après 7 semaines : résultat : TB
8 " " : B

La suture du L.E. 1° est donc possible jusqu'à 6 à 8 semaines apres sa section.

- raccourcissement

• après 4 mois sur le L.E.
associé à une ténolyse : résultat : B

• après 4 mois sur le L.E. : résultat : TB

• appès 45 jours, sur le L.E. : résultat : B

• après 2I jours, par plicature : échec. Le déficit d'extension de P2 est supérieur à ce qu'il était avantl'intervention. Probablement erreur d'indication, car le "cal" tendineux n'était guère solide au bout de 3 semaines.

- greffe en pont avec petit palmaire
simultanément sur L.E. et long abducteur
bon résultat pour chaque tendon.

- transplantation
extenseur propre du 3ème sur L.E. du pouce en l'absence d'un extenseur propre pour le 2ème, 4 mois aprèsla section ; résultat : T.B.

Ainsi, qu'il s'agisse de lésions fraiches ou anciennes, la réparation des tendons del'appareil extenseur du pouce donne de bons et de très bons résultas dansles formes sans lésions osseuses.

2) Les lésions tendineuses associées à des lésions osseuses

a) Traitées d'urgence : 1 cas; 1 très bon résultat.
Homme de 28 ans, écrasement par une presse. A la section du L.E. du pouce s'associent : luxation trapézoïdienne, fracture du 3ème méta et du scaphoïde, section de l'artère radiale. La suture du tendon est possible, récupération complète de ses fonctions.

b) Traitées secondairement : 1 observation : 2 tendons
2 échecs.

Homme de 38 ans. 13 ans auparavant, fracture de l'extrémité inférieure du radius, et section du L.E. et du long abducteur. Au cours du traitement de la pseudarthrose du radius, on transplante le 2ème radial surles 2 tendons. Echec. Ténolyse secondaire. Echec. La récupération tendineuse aurait vraisemblablement gagné à être faite dans un temps différent de la réparation osseuse. Erreur d'indication.

Ainsi les lésions traumatiques de l'appareil extenseur du pouce bénéficient d'un pronostic plus favorable que les sections équivalentes des autres tendons extenseurs. Notre statistique confirme pleinement cette notion classique.

-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-

III) RUPTURES SPONTANEES

I- RUPTURE SOUS CUTANEE DU TENDON LONG EXTENSEUR DU POUCE

I - HISTORIQUE

Le premier cas de rupture sous cutanée du L.E. du pouce est celui de DUPLAY, en 1876, qui transplante le 1er radial avec un très bon résultat.

Cette affection est surtout étudiée par les chirurgiens militaires allemands ; en 1891, Von ZANDER décrit dans sa thèse la "TROMMLERLÄHMUNG", la paralysie des joueurs de tambour ; elle frappe surtout les tambours majors arrivés à ce grade après des années de métier, qui, brusquement, en battant le tambour, laissent échapper leur baguette ; ils avaient, auparavant, eu quelques douleurs dansla tabatière anatomique.

Bientôt DÜNNS (1896) précise qu'il s'agit d'une rupture et non d'une paralysie, et l'attribue à une ténosynovite favorisée par l'angulation du tendon à la sortie de sa gouttière radiale.

Ecourtons un historique sans grand intérêt pour arriver au travail de STRANDELL qui fait une revue générale de 208 cas publiés jusqu'en 1955 ; il nous servira de référence pour la présentation des 8 cas relevés dans le service sur nos 162 lésions des tendons extenseurs.

II - ETIOLOGIE

A) Traumatisme causal

1° Mettons tout de suite à part un cas de rupture suivant immédiatement un traumatisme violent, chez un jeune homme, au cours d'une partie de rugby.

Elle est d'un intérêt certain par son siège : au niveau de l'articulation interphalangienne, et par l'absence de dégénérescence tendineuse ; ces deux caractères l'opposent aux ruptures spontanées. Le malade ne s'est malheureusement pas représenté après le traitement (suture).

2° Les 7 autres cas concernant tous, des ruptures spontanées, produites pas des efforts minimes.

Nous retrouverons, dans tous les cas, des antécédents traumatiques

- 5 traumatismes minimes du poignet
  - 2 sans fracture
  - 3 avec fracture de l'extrémité inférieure du radius, toutes sans déplacement
- 1 luxation métacarpophalangienne du pouce
- une blessure par éclat de verre au niveau de la métacarpophalangienne, deux mois auparavant. C'est l'intervention qui montre le niveau exact de la rupture, dans la tabatière anatomique, au niveau d'une zone de dégénérescence.

Dans l'ensemble, on retrouve les notions mises en évidence par STRANDELL qui relève, dans les antécédents, 80% de fractures de l'extrémité inférieure du radius, dont plus de la moitié sans déplacement.

B) SEXE ET AGE

1° . 4 femmes - toutes de plus de 50 ans
2°) 3 hommes : 25 - 49 - 56 ans

STRANDELL relève 67% de femmes, dont la moitié dépasse 50 ans.

C) DELAI

Comme il est classique, la rupture s'est produite :

- dans les 4 semaines suivant le traumatisme : 1 fois
- dans les 8 semaines suivant le traumatisme : 3 fois
- après les 8 semaines suivant le traumatisme : 2 fois.

Signalons que 10 ans se sont écoulés entre la luxation métacarpophalangienne du pouce et la rupture : c'est un délai exceptionnellement long, identique à celui d'une observation d'A. MOUCHET ; cette dernière a, pendant longtemps, été considérée comme un véritable record.

Il a été battu par une observation de J. BÜHLER (1961) dans laquellela rupture s'est produite 40 ans après une fracture du semi-lunaire, en regard des ostéophytes développés sur la pseudarthrose du foyer de fracture.

III - CLINIQUE

A) L'impossibilité d'étendre les deux phalanges du pouce, signe classique peut être mis en défaut par deux causes d'erreur :

1° en opposition

la contraction des muscles thénariens entraine une flexion de la 1ère phalange et une extension de la seconde.
En effet, le court abducteur, les deux faisceaux du court fléchisseur et l'adducteur envoient des expansions au long extenseur. DUCHENE de BOULOGNE a attiré l'attention sur ce fait.

Nous avons observé, tout récemment, un cas très démonstratif d'extension de P2, pendant la flexion de P1, chez un blessé atteint de paralysie radiale.

2. en abduction

le court extenseur, qui est franchement abducteur de la colonne du pouce (DUCHENE DE BOULOGNE) s'insère normalement sur la base de P1. Mais il peut envoyer des expansions à la base de P2 ; ce serait la règle chez les primates. Dans ces cas, même en l'absence du L.E., l'abduction peut s'accompagner d'une extension de P2.

B) Nos observations donnent peu de renseignements cliniques : la gêne est surtout importante chez un maladequi présente une rupture spontanée du L.E. associée à une rupture spontanée du C.E., dont nous n'avons pas retrouvé d'autres cas dans la littérature ; pas d'extension active ni dans la M.P., ni dans l'interphalangienne ; des trois haubans qui

maintiennent le 1er métacarpien, seul, le long abducteur persiste ; il est insuffisant pour en assurer la stabilité, et la force de l'opposition est donc diminuée.

En fait, une fonction appartient en propre au long extenseur du 1er. Il attire le 1er méta en dedans et en arrière, de telle sorte que "la dernière phalange se trouve sur un plan postérieur au métacarpe". (DUCHENE de BOULOGNE).

L'impossibilité de relever le pouce dans un plan dorsal, lorsque la paume de la main est à plat sur une table, est donc le meilleur signe de rupture du long extenseur du pouce.

C) la gêne fonctionnelle

DUCHENE de BOULOGNE définit parfaitement la gêne fonctionnelle dûe à la paralysie du L.E. du pouce - "l'impossibilité d'étendre P2 pendant l'extension de P1 est seulement cause de maladresse pour quelques usages de la main dans toutes les circonstances (et elle se rencontrent fréquemment) où le pouce doit être à la fois étendu et porté en dehors : écarter les branches d'un oiseau, ramasser des objets larges ou volumineux placés sur un plan horizontal. Mais le mécanisme du pouce n'est nullement troublé chez l'écrivain, le dessinateur, par la paralysie du L.E. ; les muscles qui lui empruntent son tendon pour l'extension da la 2ème phalange, pendant l'opposition du pouce, n'en fonctionnent pas moins bien."

Cette pénétrante analyse semble pouroir être appliquée à la rupture du tendon L.E. du pouce.

IV - LES LESIONS

- Dans tous les cas, le rupture siège au niveau de la tabatière anatomique
- L'extrémité distale montre sur 2 ou 3 cm des signes de dégénérescence : elle est effilochée, jaunâtre, en étoupe.

- L'extrémité proximale, recherchée 5 fois, trouvée 3 fois, présente des altérations identiques.

V - PATHOGENIE

A) Pathogénie vasculaire

Une de nos observations est intéressante à ce sujet : la rupture survient 2 mois après une blessure partielle, négligée, du tendon au niveau de la M.P. ; c'est à l'intervention que sa localisation exacte est découverte : à distance de la blessure, en pleine zone habituelle, au bord inférieur du ligament annulaire. Ceci plaide en faveur de l'importance des réactions circulatoires.

MAC MASTER a bien montré toute leur importance chez le lapin.

- la moitié des fibres tendineuses doivent être sectionnées pour permettre la rupture du tendon sous l'influence d'une forte traction ; sinon le tendon ne se rompt pas mais il arrache son insertion supérieure ou inférieure, ou le muscle se déchire.
- la rupture spontanée ne se produit pas après section des trois-quarts environ des fibres tendineuses, dans les activités habituelles.
- l'oblitération de la vascularisation sur 1 cm, par double ligature sur un tendon normal cause une rupture de la zone ischiémiée, au plus tôt 4 semaines après, à la traction.

L'influence de l'âge est éclairée parles recherches de RAU, rapportées par BACKDAHL : jusqu'à 25 ans existe, au niveau des tendons, une double vascularisation : interne, longitudinale, et externe, plexiforme.

Après 30 ans, le système interne s'oblitère. Une lésion du seul système externe suffit alors à entrainer une ischémie.

Mais pourquoi cette ischémie se localise-t-elle, électivement, au tendon du L.E. du pouce ? on a cité deux causes favorisantes.

1) la longueur de la coulisse ostéofibreuse, donc de la gaine synoviale, sur laquelle FERRAND a récemment attiré l'attention : elle mesurerait :
   - 4,5 cms pour le L.E. du pouce
   - 3 cm pour le longabducteur
   - 2,5 cm pour l'extenseur commun.

A ce niveau la vascularisation précaire est amenée, uniquement, par les vinculae tendinum.

2) l'angulation du tendon à la sortie du canal carpien, maximum en cas d'extension et d'inclinaison radiale de la main : c'est l'attitude du joueur de tombour, du garçon de café, du cardeur delaine chez lesquels on verrait le plus fréquemment les ruptures spontanées par micro-traumatismes professionnels. C'est aussi la position dans laquelle se produit la fracture de POUTEAU COLLES.

A ce niveau le tendon se réfléchit en arrière surle bord inférieur du ligament annulaire et en dehors sur la saillie très marquée, de la lèvre externe de sa gouttière osseuse, désignée sous le nom de tubercule de LISTER dans les pays anglo-saxons.

Ainsi dans la majorité des cas il est admis que les lésions tendineuses sont dues à une nécrose ischiémique ; celle-ci peut être produite par une oblitération infectieuse, microtraumatique, par compression, par un hématome, ou arrachement des vinculae tendinum par un traumatisme. Ce traumatisme va parfois se limiter à des lésions des parties molles, parfois produire de plus, une fracture.

Une question n'est pas résolue : pourquoi les ruptures spontanées se produisent-elles le plus souvent après des fractures sans déplacement de l'extrémité inférieure du radius, qui sont les moins nombreuses ?
Ceci est en apparence paradoxal, puisque KLEINSCHMITT a montré que, dans bien des cas de fractures de l'extrémité inférieure du radius, le tendon du L.E. et lui seul, est plus ou moins lésé.

Que l'on nous permette une hypothèse :

le déplacement du foyer de fracture entraine peut être une déchirure de la gaine synoviale, par laquelle pénétrent des bourgeons conjonctivo vasculaires, qui revascularisent le tendon, avant l'apparition de la nécrose. MAC MASTER a bien montré que l'irrigation du tendon est plus importante pour sa réparation, que la présence de sa gaine.

B) Pathogénie mécanique

Dans certains cas, dont la fréquence est diversement appréciée, il est logique d'invoquer une usure mécanique du tendon lorsqu'il se rompt au niveau d'un ostéophyte (J. BÜHLER) ou d'une écaille osseuse dans son canal ostéofibreux (DOTTRENS).

VI - LE TRAITEMENT

Il ne peut être que chirurgical, étant donné la rétraction de l'extrémité supérieure du long extenseur du pouce.

A) Technique

1° la suture est, en général, impossible, car la mauvaise qualité des extrémités tendineuses nécessite une résection de plusieurs centimètres.

On a le choix entre la greffe et la transplantation tendineuse.

2° la transplantation tendineuse

a) les conditions : elle doit obéir à deux impératifs

le tendon transplanté doit avoir :

- la même amplitude de course
- la même direction de traction que le L.E. du pouce

Rappelons l'amplitude de course des tendons du voisinage :

	STERLING BUNNELL	STRANDELL
- long extenseur	58	38
- court extenseur 1er	28	20
- long abducteur 1er	28	10
- radiaux	37	24
- extenseur propre du 2ème	54	40

Le court extenseur et le long abducteur 1er ont une course trop petite, une direction différente, et ont un rôle important dans la stabilisation des premiers métacarpiens.

Les radiaux ont une bonne direction, mais un amplitude faible ; LITTLER a fait remarquer de plus que les extenseurs du poignet et des doigts ne sont pas synergiques, mais antagonistes, ce qui risque de perturber l'adaptation fonctionnelle.

Le tendon de l'extenseurcommun destiné au 2ème, ou l'extenseur propre du 2ème, réunissent les conditions idéales de course et de direction.

L'extenseur propre du 2è e a été transplanté dans les 7 cas rapportés.

b) rappelons brièvement la technique de cette transplantation

- isolement de l'extrémité inférieure du tendon du L.E. du pouce ; de préférence à une série d'incisions transversales étagées, R. TUBIANA conseille une longue incision sinueuse (recourbée transversalement au niveau du plu de flexion du poignet.) Isoler la branche sensitive du radial. Résection des zones trop altérées.

- isolement du tendon du L.E. propre du IIème : par une petite incision transversale 1 cm 5 au dessus de la tête du 2ème métacarpien. Section après avo r vérifié la présence et la force du tendon de l'extenseur commun destiné au 2ème.

- on ramène le tendon dans l'incision du poignet, puis onle fait descendre en suivant la direction du L.E. du pouce jusqu'au niveau du bout inférieur. Si on fait glisser le tendon dans la gouttière ostéofibreuse du pouce, il faut sectionner le ligament annulaire ; dans deux cas ayant une légère limitation de l'extrémité de P2, opéré en 1950, le ligament annulaire n'avait pas été sectionné. Il vaut mieux, semble-t-il, faire passer le tendon en sous cutané. Dans uncas ayant un bon résultat, le tendon du 2ème est même resté dans la coulisse propre.

Dans tous les cas, la suture a été faite par transfixation. La tension optima est donnée par dorsi-flexion et inclinaison radiale de la main.

c) certaines précautions ont été proposées :

- CHRISTOPHE (1953) conseille l'anastomose du bout proximal du tendon du L.E., au tendon de l'extenseur commun destiné au 2ème pour éviter une perte de force dans l'extension de P2.

- STERLING BUNELL insiste sur la nécessité de suturer au tendon extenseur commun l'extrémité distale du tendon de l'extenseur propre du 2ème, pour éviter une tendance à la rotation dans l'effort de traction.

Lorsqu'il n'y a qu'un seul tendon pour l'index, on peut utiliser l'extenseur propre du 3ème, s'il existe, ou une greffe.

3° la greffe

La greffe pontée, entre les extrémités tendineuses, semble employée avec prédilection par les auteurs lyonnais qui s'en déclarent satisfaits.

C'est la seule méthode utilisable lorsque la rupture siège au-delà de la métacarpophalangienne, car le tendon de l'extenseur propre du 2ème est alors trop court. On a utilisé le petit palmaire, l'extenseur du 4ème ou du 5ème orteil, le plantaire grêle.

B) Résultats

1) sont excellents dans 4 cas, avec récupération intégrale des mouvements du pouce

2) ils sont bons dans deux cas

- chez un malade, d'une part, l'extension active du pouce n'est pas absolument complète, si le poignet est en inclinaison radiale; d'autre part, il existe une légère diminution de la flexion active et passive de l'index en flexion du poignet.
- chez une autre malade, une pianiste, les mouvements du pouce sont intégralement retrouvés, mais il existe une certaine gêne au niveau de l'index en jouant du piano. L'examen clinique ne montre rien d'anormal.

Enfin un échec

- un déficit de 30° d'extension de l'interphalangienne lorsque le pouce est dans le plan de la main, ayant obligé le malade à changer de métier.

Cet échec est du probablement à une tension insuffisante du

II - RUPTURES SPONTANEES DES TENDONS DE L'EXTENSEUR COMMUN

Nous en avons relevé 3 cas, siègeant toutes au niveau du dos de la main et portant sur 6 tendons.

Elles concernent 2 femmes âgées de 72 et 77 ans et un homme de 60 ans.

Dans tous les cas la rupture a été précédée d'un gonflement inflammatoire du dos de la main, et s'est produite à l'occasion de gestes usuels.

Le traitement a consisté en :

- une anastomose du 4ème rompu au 5ème intact, très bon résultat
- une anastomose des 3ème, 4ème et 5ème à une greffe en cadre avec un résultat très bon pour un doigt et bon pour les deux autres
- une transplantation de l'extenseur propre de l'index surle 3ème et 4ème, avec deux très bons résultats.

Dansl'ensemble, les résultats sont très favorables et contrastent avec l'intensité des destructions tendineuses découvertes à l'intervention. Il s'agissait de lésions inflammatoires et dégénératives "rhumatismales".

Nous n'avons pas relevé les ruptures spontanées dans la série des "synovites tuberculeuses".

IV - TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS

-:-:-:-:-:-:-:-:-:-

(162 tendons)

LESIONS TRAUMATIQUES	LESIONS RECENTES				LESIONS ANCIENNES			
	TB	B	M	TOTAL	TB	B	M	TOTAL
IPD - 24 tendons		5	2	7	1	10	6	17
IPP - 28 tendons	5	4	2	11	2	10	5	17
P1 + 8 tendons	2	3		5		1	2	3
MP - 18 tendons	5	4		9	2	1	4	9
Dos de la main	5	14	5	24	1	5	7	13
Poignet	3			3		7		7
Section appareil extenseur du pouce	5	8		13	4	6	3	13
RUPTURES SPONTANEES								
Rupture sous-cutanée de l'EC du pouce					4	2	1	7
Rupture extenseur commun					4	2		6
TOTAL	25	38	9	72	18	42	28	90

Ce tableau fait ressortir les notions suivantes :

1) Les plaies récentes de l'appareil extenseur ne sont pas aussi bénignes qu'on veut bien le dire :

sur 72 lésions récentes, 9 mauvais résultats.

2) Le traitement des lésions anciennes est particulièrement aléatoire, avec près de 1/3 d'échecs :

sur 90 lésions anciennes, 28 mauvais résultats.

Ceci confirme la nécessité d'un traitement bien conduit de la lésion initiale.

3) Les lésions de l'appareil extenseur du pouce sont d'un meilleur pronostic :

sur 20 lésions anciennes, 4 mauvais résultats.

En définitive, le pronostic apparaît fonction :

1° de la localisation de la lésion

2) de la précocité et de la qualité du traitement.

Notre statistique confirme pleinement ces notions classiques.

CONCLUSIONS

I) SUR LE PLAN ANATOMIQUE

L'élément essentiel apporté par la dissection d'une centaine de doigts est la constance et l'importance du ligament rétinaculaire sur lequel LANDSMEER a attiré l'attention.

Cette mince formation fibreuse nait principalement de la gaine des fléchisseurs au niveau de la1ère phalange ; elle croise obliquement l'interphalangienne proximale, en avant de son axe de flexion, et se termine sur les bandelettes latérales un peu en avant de l'interligne articulaire ; par leur intermédiaire, elle s'insère fonctionnnellement sur P3. Le ligament rétinaculaire est donc ventral par rapport à l'IPP, et dorsal par rapport à l'IPD. Il rend solidaire certains mouvements de ces 2 articulations : si P3 se met en flexion (action du fléchisseur profond), ce ligament, tendu, sur le dos de l'IPD, entraine la flexion de l'IPP) inversement, si P2 s'étend, (action de l'extenseur commun ou des muscles intrinsèques) le ligament est mis en tension au niveau de l'IPP ; il étend passivement l'IPD.

De plus, nous avons constamment trouvé une languette d'insertion de l'extenseur commun sur la 1ère phal nge. Elle s'insère nettement en avant de la capsule de la métacarpophalangienne. Son épaisseur et sa résistance sont variables. Elle est détendue par la flexion des interphalangiennes.

Enfin, nous avons vérifié certains détails des descriptions anato-

miques classiques ou récentes de l'appareil extenseur des doigts.

II) SUR LE PLAN PHYSIOLOGIQUE

A) Le glissement des divers éléments de l'appareil d'extension avec les mouvements des 3 articulations du doigt, est étudié en détail.

Le relâchement du tendon terminal pendant la flexion de l'IPP est en rapport non seulement avec le déplacement ventral des bandelettes latérales, mais encore avec l ur glissement distal, qui semble le plus important.

B) L'extenseur commun agit sur les 3 phalanges.

1° Il étend P2 et P3, lorsque la MP n'est pas en hyperextension. La correction de l'hyperextension, utilisée dans le traitement palliatif des paralysies cubitales (RIORDAN, ZANCOLI), agit sur 2 facteurs : elle relâche les fléchisseurs ; elle détend l'insertion du tendon extenseur sur P1, et les bandelettes sagittales qui absorbent la force de l'extenseur commun en hyperextension de la MP.

2° sur la 1ère phalange.

a) de la triple fléxion à l'extension complète :

au départ en triple flexion la languette de l'extenseur insérée sur P1 est détendue, elle est inefficace. L'extension de P1 est provoquée par la pression exercée par la base de P2 qui tend à refouler dorsalement la tête de P1. Le tendon extenseur moyen, inséré sur la bas de P2, tient sous sa dépendance, au début du mouvement, l'extension des phalanges moyenne et proximale. La solidarité des 2 couples d'extension est assurée par le tonus résiduel des fléchisseurs. La force exercée par le tendon extenseur moyen sur la base de P2 est presque perpendiculaire à l'axe de la 1° phalange : sa résultante d'extension pour P1 est très grande.

Au fur et à mesure de l'extension, d'une part la force exercée

sur la base de P2 s'incline sur l'axe de la 1° phalange : sa résultante d'extension décroit rapidement ; d'autre part, le glissement proximal de l'appareil dorsal d'extension met en tension la languette inserrée sur P1, qui prend en charge progressivement l'extension de cette phalange.

Ainsi très schématiquement, le point d'application de la force étendant la 1ère phalange semble se déplacer dela base de P2 à la base de P1, quand on passe de la triple flexion à l'extension complète.

Enfin au moment ou la métacarpophalangienne se met en hyperextension, la plus grande partie de la force de l'extenseur commun s'épuise dans la bandelette inser sur P1 et dans les fibres sagittales. L'extension de P2 et de P3 ne dépend plus de l'extenseur commun.

b) Lorsque les interphalangiennes sont bloquées en flexion l'EC étend la 1ère phalange avec plus de force pour diverses raisons :

1) les 3 phalanges forment un bloc et toute l'action du tendon extenseur est reportée sur P1 par l'intermédiaire de la base de P2.

2) la résultante d'extension appliquée sur la base de P2 est maximum lorsque l'IPP est fléchie.

3) plus accessoirement l'extenseur commun est mis en tension.

c) L'action des muscles intrinsèques est décrite d'après des observations faites sur des préparations anatomiques, et les données de la littérature. Il semble que le lombrical, et dans certains cas les interosseux, sont capables d'étendre les interphalangiennes, quelle que soit la position de la MP. La richesse du lombrical en formations sensitives suggère que ce muscle est le point de départ d'influx proprioceptifs qui renforcent son action par un contrôle des tensions des muscles synergiques et antagonistes.

d) <u>L'ordre d'extension des phalanges</u> est le suivant :

L'extension débute dans l'articulation métacarpophalangienne, quand quand celle-ci est arrivée à la moitié de sa course, les interphalangiennes s'étendent à leur tour : l'extension de ces deux dernière est simultanée.

1) le démarrage en premier de la phalange basale nécessite l'existence d'un certain tonus résiduel des fléchisseurs.

2) la simultanéité de l'extension des interphalangiennes s'explique par l'action du ligament rétinaculaire : dès le démarrage de l'extension de la phalange moyenne, il est mis en tension et entraine l'extension de la phalange distale dans le 1° moitié de sa course. Le complément d'extension est assuré par les tendons latéraux.

III) SUR LE PLAN CLINIQUE

Après l'examen rapide des problèmes thérapeutiques communs aux diverses localisations, celles-ci sont étudiées l'une après l'autre.

A) Lésions traumatiques des tendons

1) pour les déformations "en marteau" importantes, vues tôt le meilleur traitement semble être l'immobilisation avec hyperextension de l'IPD et flexion de l'IPP, par une broche dans l'articulation distale et attelle palmaire métallique bicoudée. Dans les déformations tardives douloureuses, l'arthrodèse est logique, mais sa réalisation donne parfois des déboires.

2) Dans les lésions en boutonnières précoces, la réinsertion d'urgence donne des résultats d'ensemble très supérieurs aux réparations secondaires.

Dans les cas vus tardivement :

- si l'articulation est en bon état, les plasties ligamentaires, qui demandent une chirurgie particulièrement minutieuse, peuvent rendre une fonction pratiquement normale.

- si les réactions ou les lésions articulaires sont importantes, seule une arthrodèse pourra soulager le malade, et améliorer sa fonction.

3) Les plaies latérales au niveau de P1 intéressent parfois l'expansion des interosseux. Cette section peut ne pas entrainer de déficit dans l'immédiat, mais si on la méconnait elle se manifestera plus tard par une déviation latérale du doigt, de traitement difficile.

4) Au niveau de la métacarpophalangienne

a) l'ouverture articulaire nette et sans dégâts ostéocartilagineux traitée d'urgence ne semble pas aggraver le pronostic des sections du tendon extenseur à ce niveau.

b) le traitement des luxations latérales du tendon extenseur pose des problèmes mal résolus.

5) Au dos de la main, le pronostic est essentiellement fonction des dégâts cutanés et surtout osseux associés.

6) Au niveau du pouce, les lésions aux divers étages sont d'un meilleur pronostic que les lésions équivalentes des autres tendons.

B) Ruptures de tendon pathologique

1) Les ruptures spontanées du L.E. du pouce sont étudiées en détail. La transplantation de l'extenseur propre de l'index a donné de bons résultats.

2) Ruptures spontanées des tendons extenseurs sur le dos de la main : la réparation de ces tendons très altérés sur plusieurs centimètres a donné des résultats satisfaisants.

Dans l'ensemble il est abusif d'opposer les lésions des tendons extenseurs, faciles à réparer et de bon pronostic, aux lésions des fléchisseurs, de traitement difficile et de pronostic réservé. La réparation des extenseurs au niveau des interphalangiennes distale et proximale et celle des luxations latérales des tendons extenseurs au niveau de la métacarpophalangienne, posent des problèmes complexes. Le pronostic de ces lésions, e en particulier s'il s'agit de réparations tardives, ainsi que celui des plaies des extenseurs associées à des dégâts osseux, est loin d'être constamment favorable.

-:-

Vu, le Président de Thèse :

Professeur MERLE d'AUBIGNE.

Vu, le Doyen de la Faculté :

Professeur L. BINET.

Vu et Permis d'imprimer

Le Recteur de l'Académie de Paris

J. ROCHE.

B I B L I O G R A P H I E.

1 - ADDISON N.V - Spontaneous ruptures of Extensor Tendons at the Wrist Joint.
Brit. J. Surg. 1954 ; 41 ; N° 169 ; 511 - 514.

2 - BACKDAHL M. - Ruptures of the Extensor Aponevrosis at the Distal Digital Joint.
Acta. Chir. Scandin. 1956 ; 3 ; N° 2 ; 151 - 157.

3 - BAUMANN J.A et PATRY G. - Observations miscroscopiques sur la texture fibreuse et la vascularisation de l'ensemble tendineux extenseur du doigt de la main, chez l'homme (considérations fonctionnelles).
Rev. Méd. Suisse rom. 25 déc. 1943 ; 63 ; 900 - 912.

4 - BAUMANN J.A - Anatomie, fonction et chirurgie de l'ensemble tendineux des exten au dos des doigts.
Rev. de Chir. Ortho. 1948 ; 34 ; N° 1, 2 ; 25 - 34.

5 - BOEHLER J. - Behandlung der Streckschnenausrisse der Fingerendglieder mit percutanen Bohrdrähten.
Monat. Unfallh. 1953 ; 56 ; N° 7 ; 216 - 218.

6 - BOEHLER J. - Spätruptur des Extensor Pollicis Longus nach 40 Jahren.
Monat. Unfallh. 1961 ; 64 ; N° 2 ; 68 - 72.

7 - BOEHLER L. - Technick der Knochenbruchbehandlung.
12ème et 13 ème édition tome I ; W. MAUDRICH, Vienne 1951.

8 - BOFINGER H. - Operative Behandlung der Ruptur der langen Daumenstrecksehne.
Mschr. Unfallh. déc 1959 ; 12 ; 458 - 463.

9 - BOURREL P ; CARAYON A ; LAWGUILLON J. - Deux nouvelles techniques du traitement des paralysies des muscles intrinsèques de la main : l'opération de BRAND, l'opération de ZANCOLI. A propos de 19 observations.
Annales de Chir. 1962 ; 10 ; N° 1, 2 ; 81 - 88.

10 - BOYES J.H - WHY TENDON REPAIR ? J. Bone Joint Surg. juin 1959 ; 41-A ;N° 4 ; 577-779

11 - BRAITWAITE F. ; CHANNEL G.D ; MOORE F.T ; WHILLIS J. - The anatomy and fonction of the Extensor complexus.
B. Journal of plast. Surg. 1950 ; 2 ; 175 - 187.

2 - BROKIS J.G - The Blood Supply of the Flexor and Extensor Tendons of the Finger in Man.
J. Bone Joint Surg. fev. 1953 ; 35 B ; 131 - 138.

3 - BUNNELL Sterling. - Surgery of the Hand. T.B Lippincott Philadelphie, 2ème édition, 1948.

4 - BURMAN M. - Tendinitis of the insertion of the common Extensor Tendon of the finger.
J. Bone Joint Surg. janv. 1953 ; 35 A ; N° 1 ; 177 - 178.

5 - CHAMPIONNAT C. - Les ruptures spontanées du tendon long extenseur du pouce et de leur traitement.
Thèse Lyon. 10 juillet 1953 ; N° 172.

6 - CHRISTOPH K. - Rupture of the Extensor Pollicis Longus Tendon following Colles fracture.
J. Bone Joint Surg. oct 1953 ; 35 A ; N° 4 ; 1 003 - 1 005.

7 - CRUVEILHIER - Traité d'anatomie descriptive. 4ème édition, ASSELIN, Paris 1862.

8 - DECOULX P ; OMEZ J. et D'HALLUIN. - Les ruptures sous-cutanées du tendon long extenseur du pouce.
Rev. Orthop. mai-août 1942, 28 ; N° 3-4 ; 148 - 162.

9 - DIECKMANN D.G. - Réparation de la rupture sous-cutanée du tendon extenseur des doigts à son extrémité distale (procédé Marc Iselin).
Arch. hospit. mai 1954 ; 26 ; N° 5 ; 152 - 153.

0 - DOHR J. - Radius Frakturen mit Ruptur der langen Daumenstreckersehne.
Zblt für Chir. 1951 ; 76 ; N° 9 ; 602 - 609.

1 - DONALD and PRATT R. - Mallet finger. Classification and methodes of treatment.
J. Bone Joint Surg. juin 1957 ; 39 A ; N° 3 ; 720.

2 - DOTTRENS A. - La rupture tardive du tendon long extenseur. Thèse Genève, 1953;N°8. du pouce.

3 - DUCHENNE DE BOULOGNE G.B. - Physiologie des mouvements. J.B Baillière, Paris,1867.

4 - DUENSING F. - Uber die Wirkungsweise des Extensor Digitorum Communis.
Deutsche Zschft. für Nervenh. 1944 ; N° 156 ; 141 - 170.

25 - DUROUX P.E. - Section du long extenseur du pouce dans la tabatière anatomique. Plaie ancienne. Anastomose du bout distal au court extenseur et au long abducteur selon la technique proposée pour les ruptures sous-cutanées.
Lyon méd. 7 oct 1945 ; 174 ; N° 40 ; 285 - 286.

26 - EILERS - Uber die subkutanen Fingerstrecksehnenrupturen, mit besonderer Berücksichtigung der Knopflochluxation am ersten Interphalangealgelenk.
Deutsche Zschft. Chir. 1930 ; 223 ; 317 - 327.

27 - ENTIN M.E - Repair of Extensor mechanism of the Hand.
Surg. clin. of North Am ; Surg of the Hand.Saunder C° avril 60 ; 40 N° 2 ; 275 - 285.

28 - EYLER D.L ; MARKEE J.E. - The Anatomy of the Intrinsic Musculature of the Fingers
J. Bone Joint Surg. janv 1954 ; 36 A ; N° 1 ; 1 - 9.

29 - FERRAND J. ; FOURRIER A. ; PEGULLO J. - Rupture sous-cutanée du tendon du long extenseur du pouce.
Afrique Française Chirurgical. janv. 1957 ; 15 ; N° 1 ; 72 - 75.

30 - FITZGERALD R.M - Habitual dislocation of the digital Extensor Tendons.
Amn. of Surg. 1939 ; 110 ; 81 - 83.

31 - FOURRIER P. - Rupture sous-cutanée du long extenseur du pouce.
Lyon Chir. janv 1957 ; 53 ; N° 1 ; 91.

32 - FOWLER B.J - The Management of the tendon injuries.
J. Bone Joint Surg. juin 1959 ; 41 ; N° 4 ; 579 - 580.

33 - FRENSSEN C. - Behandlung veralteter Strecksehnenabrisse der Fingern.
Monat. Unfallh. 1957 ; 60 ; N° 6 ; 185.

34 - GAULTIER A. - La suture des tendons extenseurs et fléchisseurs de la main.
Thèse Paris, 4 juin 1947 ; N° 320 ; 80 pages.

35 - GEORG H. - Zur Behandlung des geschlossenen Strecksehnenabrisses am Fingerendglied
Langenbeck. Arch. Klin. Chir. 1959 ; 292 ; N° 76 ; 485 - 486.

36 - GIRAUD M. ; VERGER et VITTORI - Rupture spontanée du tendon du long extenseur du pouce, chez un malade porteur d'une pseudarthrose des deux os de l'avant-bras traitée par embrochage intramédullaire.
Lyon Chir. oct 1952 ; 47 ; N° 7 ; 863 - 866.

37 - GLADSTONE H. - Rupture of the Extensor Digitorum Communis Tendon following severely deforming fractures about the wrist.
J. Bone Joint Surg. juil 1952 ; 34 A ; N° 3 ;

38 - GOLDNER J.L - Deformities of the Hand incidental to pathological changes of the extensor and intrinsec muscles mechanismus.
J. Bone Joint Surg. janv 1953 ; 35 A ; 115 - 140.

39 - GOSSET J. - Lésions des tendons extenseurs des doigts.
Entretiens de Bichat (chirurgie et spécialités) 1957 ; 191 - 194.

40 - GOSSET J. - La réparation secondaire des tendons fléchisseurs. Essai de mécanique expérimentale théorique.
Annales de Chir. plast. déc 1958 ; 3 ; N° 4 ; 299 - 310.

41 - GOSSET J. - A propos du traitement palliatif des paralysies cubitales.
Mém. Acad. Chir. 1959 ; 11-12 ; 313 - 314.

42 - GRAHAM ; LANDSMEER - The anatomy of the muscles and tendons of the Hand. The 2° hand club and the Scandin. club for Surg. of the Hand. 15 mai 1961.

43 - GREGOIRE et OBERLIN - Précis d'anatomie. - J. B Baillière, Paris, 1926.

44 - HAINES W.R - The Extensor Apparatus of the Finger.
J. Anatomy 1951 ; 85 ; 251 - 259.

45 - HALLBERG D. and LINDHOLM A. - Subcutaneous rupture of the Extensor Tendon of the Distal Phalanx of the Finger :"Mallet finger".
Acta Chir. Scandin. 1960 ; 119 ; N° 3 ; 260 - 267.

46 - HAUCK G. - Die Ruptur der Dorsalaponeurose am ersten Interphalangalgelenk, zugleich ein Betrag Zur Anatomie und Physiologie der Dorsalaponeurose.
Arch. Klin Chir. 1923 ; 123 ; 197 - 232.

47 - HERZOG K. - Zur Versorgung der Fingerstrecksehnen Verletzung.
Langenb. Arch. Klin. Chir; 1960 ; 293 ; N° 3 ; 225 _ 236.

48 - HOLMES C.L ; EMBICK R. - Anatomical consideration in the primary Treatment of Tendon Injuries of the Hand.
J. Bone Joint Surg. 1959 ; 41 A ; N° 4 ; 599 - 608.

49 - ISELIN M. - Rupture spontanée des tendons de la main. Cours supérieur de traumatologie à la Clinique Chirurgicale Orthopédique et Réparatrice, Mai 1953.

50 - ISELIN M. - La rupture sous-cutanée du tendon extenseur à son insertion. Concours Méd. 1er mai 1954 ; 76 ; N° 18 ; 1 821 - 1 822.

51 - ISELIN M. - 1°) Chirurgie de la main - Livre du Chirurgien ; Masson, Paris, 1955.
2°) Atlas de chirurgie de la main - Flammarion, Paris, 1958.

52 - JAMES et TUBIANA. - La maladie de Dupuytren; rapport à la Soc. d'Orthopédie. Rev. de Chir. orthop. 1952 ; 38 ; N° 3-4 ; 352 - 406.

53 - KAPLAN - Functional and Surgical Anatomy of the Hand. J.B Lippincott C° Philadelphie 1953.

54 - KELLY A. - Primary Tendon Repairs. A Study of 789 consecutive Tendon Severances. J. Bone Joint Surg. juin 1959 ; 41 A ; N° 4 ; 581 - 598.

55 - KROLER K. - Zur Behandlung der Finger Strecksehnenausrisse . Monat. Unfallh 1953 ; 56 ; N° 7 ; 214 - 216.

56 - LANDSMEER J.M.F. - Insertion des muscles interosseux de la main chez l'homme. Bull. de l'assoc. des anatomistes 36ème réunion 1949 ; 407 - 410.

57 - LANDSMEER J.M.F. - The anatomy of the Dorsal Aponeurosis of the human finger, and its functional significance. Anatomical Rec. 1949 ; 104 ; 35 - 45.

58 - LANDSMEER J.M.F. - Anatomical and Functional investigations of the Articulations of the human Fingers. Acta. Anatomica 1955 ; supp. 24, 2 ad Vol XXV ; 1 - 69.

59 - LASSERRE C. - Ruptures spontanées du tendon long extenseur du pouce ; greffe tendineuse. J. Méd. Bordeaux, juil 1951 ; N° 3 ; 128 ; 730.

60 - LASSERRE Ch et J. - Ruptures sous-cutanées de tendons extenseurs des doigts. J. Méd. Bordeaux, juil 1951 ; 128 ; N° 7 ; 730.

61 - LASSERRE CH. - Rupture du tendon long extenseur du pouce. Greffe tendineuse.
Bordeaux chir. juil 1951 ; N° 3 ; 121 - 122.

62 - LASSERRE Ch et J. - Ruptures sous-cutanées des tendons extenseurs des doigts.
Bordeaux Chir. juil. 1951 ; N° 3 ; 121.

63 - LEVINE J. et SCHNEIDER M. - Spontaneous rupture of the Extensor Pollicis Longus Tendon, following the fracture of the Carpal Navicular Bone.
J. Bone Joint Surg. avril 1955 ; 37 A ; N° 2 ; 364 - 365.

64 - LITTLER J.W - Principles of Reconstructive Surgery of the Hand.
Am J. Surg. 1956 ; 92 ; N° 1 ; 88 - 93.

65 - LITTLER J.W. - Les principes architecturaux et fonctionnels de l'anatomie de la main.
Revue de Chir. orthop. avril-juin 1960 ; 46 ; N° 2 ; 131 - 138.

66 - LONG Ch. and BROWN M.E - The moving Finger Writes (film) An Electromyographic Study of Muscles driving the middel Finger.
Meeting for the Am. Soc. Surg. of the Hand Chicago, janvier 1962.

67 - LORTHIOIR ; EVRARD ; VANDER ELST. - Le traitement des traumatismes récents de la main. Rapport aux journées orthop. et Chir. de Bruxelles 8 - 10 mai 1958.
Acta Orthopedica belgica 1958, 24 ; suppl 1 et 3.

68 - MAC MASTER P.E - Late rupture of Extensor and Flexor Pollicis Longus Tendon following Colles Fracture.
J. Bone Joint Surg. janv 1932 ; 14 ; 93 - 101.

69 - MAC MASTER P.E - Tendons and muscles ruptures. Clinical and expérimental studies on the causes and localisation of sub-cutaneous ruptures.
J. Bone Joint Surg. 1933 ; 15 ; 705 - 722.

70 - MANDILLON G. et GIRET M. - Rupture spontanée du tendon extenseur du pouce gauche. (Cure chirurgicale avec bons résultats).
J. Méd. Bordeaux, juil 1954 ; 131 ; N° 7 ; 709.

71 - MARKEE J.E ; DURHAM ; WRAY J.B - Circulation of the Hand ; Injection, corrosions studies.
J. Bone Joint Surg. 41 A ; 673 - 680 ; juin 59.

72 - MARTI Th. - A propos de la rupture sous-cutanée du tendon long extenseur d'un pouce
Rev. Orthop. avril-juin 1949 ; 35 ; N° 3 -4 ; 216-218. Bibliographie.

73 - MASON M.L - Rupture of the Tendon of the Hand with a study of the Extensor Tendon insertion in the Finger.
Surg. gyn. and Obst. 1930; 50 ; 611-624.

74 - MASON M.L - Primary Tendon Repair. J. Bone Joint Surg. juin 1959 ; 41 - A ;N° 4 ; 575 - 577.

75 - MATEJKA O. - Uber die Behandlung des Abrisses der Streckaponeurose am Endgelenk der Finger.
Zblh für chir. 1954 ; 79 ; N° 41 ; 1 753 - 1 754.

76 - MERLE D'AUBIGNE R. ; BENASSY J. ; RAMADIER J.O. -
CTraumatismes anciens, chirurgie orthopédique des paralysies.
TUBIANA R. Traitement palliatif des paralysies du nerf cubital p. 67-85.
MASSON, Paris, 1956.

77 - MERLE D'AUBIGNE R. et TUBIANA - Traumatismes anciens , généralités, membre supérieur
Masson, Paris 1958.

78 - MICHON et VICHARD - Luxation latérale des tendons extenseurs en regard de l'articulation M.P. 2ème journée internationale de chirurgie de la main, 22 septembre 1960.
Chirurgie de la main - Bulletin de liaison N° 4 (M. ISELIN, Nanterre).

79 - MOMSEN F. Muskelphysiologie der Fingerstrecker und Verbandbehandlung des Streck-sehnenrises am Endgelenk.
Zbl. für Chir. 1954 ; 79 ; N° 7 ; 265 - 271.

80 - MONTANT R. et BAUMANN A. - Recherches anatomiques sur le système tendineux extenseur des doigts et de la main.
Annales d'Anat. Path. 1937 ; 14 ; 311 - 335.

81 - MONTANT R. et BAUMANN A. - Rupture, luxation de l'appareil extenseur des doigts au niveau de la lère articulation phalangienne.
Revue de Chir. orthop. 1938 ; 25 ; N° 1 ; 5 - 22.

82 - MOREAU J.P - Rupture de l'extenseur du doigt à son insertion.
Union Méd. Canada, juin 1958 ; 87 ; N° 6 ; 729 - 731. 6 fig.(Bibliographie).

83 - MOREL FATIO - Plaies récentes des tendons de la main. Indications thérapeutiques.
Revue Chir. orthop. Avril-juin 1960 ; 46 ; N° 2 ; 179 - 190.

84 - MOREL ; FATIO. - Pertes de substances de la main et des doigts.
Conférence à l'Amphithéâtre d'Anatomie des Hôpitaux, Mars 1962.

85 - MOUCHET A. et BRINON-CHERBULIEZ J.P - Luxation traumatique du tendon extenseur du médius.
Rev. Orthop. sept-déc 1943 ; 29 ; N° 5-6 ; 145 - 153.(Bibliographie)

86 - MOURGUES G.(de) et FERNOUX G. - Rupture sous-cutanée du long extenseur du pouce. Greffe tendineuse : bon résultat.
Lyon Chir. avril 1955 ; 50 ; N° 3 ; 368 - 369.

87 - NICHOLS H. - Repair of Extensor Tendon insertions in the Fingers.
J. Bone Joint Surg. 1951 ; 33 A ; N° 4 ; 836 - 841.

88 - NICHOLS H.M - Manual of Hand injuries. The Year Boob Publishers, Chicago, 1960.

89 - PATURET G. - Traité d'anatomie humaine - Masson, Paris 1951.

90 - POIRIER et CHARPY - Traité d'anato humaine. 2ème édition. Masson, Paris, 1901.

91 - POSCH J.L - Primary Tenorrhaphie and Tenson grafting procedure in Hand injuries.
A.M.A Arch. Surg. oct. 1956 ; 73 ; N° 4 ; 609 - 624.

92 - PRATT D.R - Internal splint for closed and open treatment of injuries of the Extensor Tendon at the Distal Joint of the Fingers.
J. Bone Joint Surg. oct 1952 ; 34 A ; 785 - 788.

93 - PULVERTAFT R.G - Repair of the tendons injuries in the Hand.
Ann. Royal Coll. Surg. 1948 ; 3 ; 3 - 14.

94 - RABISCHONG P. - L'innervation proprioceptive des muscles lombricaux de la main de l'homme.
Revue de Chir. orthop, à paraître en 1962.

95 - RANK B.K and WAKEFIELD A.R - Surg. of Repair as applied to the Hand injuries.
Livingston éd. London 2ème édition 1960.

96 - RAZEMON P. - Luxation traumatique des tendons extenseurs du médius.
Ann. d'anat. patho. 1930 ; 7 ; 238 - 241.

97 - RIEBEN W. - Die Behandlung der Beuge-und Strecksehnen-verletzungen der Hand.
Paaxis 1956 ; N° 8 ; 159 - 170.

98 - RIESS J. - Die Drahtnaht des Strecksehnen an Hand und Finger.
Wiener med. Wochenschrift mars 1949 ; 99 ; N° 13-14 ; 145 - 147.

99 - RIORDAN D.C - Tendon transplantation in Médian nerves and Ulnar nerves paralysis.
J. Bone Joint Surg. 35 A ; N° 2 ; 312 - 320.

100 - ROBINS R.H.C - Injuries and infections of the Hand.
Edward Arnold, London, 1961.

101 - ROQUES P. et SOHIER H. - Rupture sous-cutanée du tendon long extenseur du pouce.
Rev. Orthop. mai 1939, 26 ; N° 3 ; 230 - 235.

102 - ROUGEMOND J; - Luxation latérale d'une languette du tendon extenseur d'un doigt.
Presse Méd, 2 août 1939 ; 47 ; N° 61 ; 1 197.

103 - ROUVIERE H. - Anatomie humaine.
Masson édit. Paris 1943.

104 - SAPPEY - Traité d'anatomie 3ème édition Delahaye et Lecronier, Paris 1876.

105 - SOUQUET R. et CHANCOLLE A.R - Plaies de la main. Doin édit. Paris 1959.

106 - STACK G. - The fonctions of the lombrical muscles.
Hand club and 2° Hand club. Combined Meeting ot the Royal Coll of Surgeous of England, 19 novembre 60 page 1 à 4.

107 - STEINDLER A. - Kinesiologie of the Human Body.
Thomas, Springfield, 1955.

108 - STEWARD I.M - "Boutonnière" Finger.
Hand club and 2° hand club. Combined meeting of the Royal Coll of Surg. of England, 19 novembre 1960, page 5-6.

109 - STRAHLGREN L.H ; and RUBIN J.R. - Delayed spontaneous Rupture of the Extensor Pollicis Longus Tendon, following blunt trauma. (Bibliographie.)
Am. Journ. Surg. Sept 1958 ; 96 ; N° 3 ; 434 - 437.

110 - STRANDELL G. - Post traumatic rupture of the extensor Pollicis Longus Tendon. Pathogenis and Treatment. (Bibliographie).
Acta Chir. Scandinav. 1955 ; 109 ; N° 2 ; 81 - 96.

111 - STRAUB L.R and WILSON E.H - Spontaneous rupture of the Extensor Tendons in the Hand, associated with Rheumatoïd Arthritis.
J. Bone Joint Surg Dec 56 ; 38 A ; N° 6 ; 1 208 - 1 217.

112 - STRAUS F.H - Luxation of the Extensor Tendons in the Hand.
Annales of Surg. 1940 ; 111 ; 135 - 140.

113 - STURM F. - Arrachement du tendon extenseur du doigt par choc au Cardiazol.
Wiener Klin Wochscfft janvier 1955 ; 67 ; N° 2 ; 42.

114 - SUNDERLAND S. - The actions of the Extensor Digitorum Communis, Interosseous and Lombrical Muscles.
The Am. J. of Anatomy 1945 ; 77 ; 189 - 217.

115 - TESTUT ; LATARJET - Traité d'anatomie humaine. Doin, Paris 1928 ; 8ème édition, T 1.

116 - TUBIANA R. - Rupture sous-cutanée des tendons de la main.
E.M.C 9 - 149 ; Ap L III, 480.

117 - TUBIANA R. - Prognosis and treatment of Dupuytren contracture.
J. Bone Joint Surg. déc 1955 ; 37 - A ; 1 155 - 1 168.

118 - TUBIANA R. - Le traitement des plaies tendineuses de la main.
Annales Chir. 1960 ; 14 ; N° 17 - 18 ; 1 093 - 1 107.

119 - TUBIANA R. - Les voies d'abord dans la chirurgie des tendons de la main.
Annales de Chir. plast. 1960 ; 5 ; N° 2 ; 99 - 109.

120 - TUBIANA R. - Plaies des tendons de la main. E M C 9-1961 ; Ap L III ; 478 A_{10}.

121 - TUBIANA R. - Ruptures sous-cutanées des tendons de la main.
Cours supérieur à la Clinique Chirurgicale Orthopédique et Réparatrice; Mars 1962.

122 - VANT HOF A. ; HEIPLE K.G - Flexor Tendon injuries of the Finger and Thumb.
J. Bone Joint Surg. 1957 ; 39 A ; N° 3 ; 717.

123 - VERDAN et MICHON - Le traitement des plaies des tendons fléchisseurs des doigts.
Rapport à la 36ème Réunion de la Société Française d'Orthopédie.
Revue de Chir. Orthop. 1961 ; 47 ; N° 3 ; 285 - 425.

124 - VITOLS T. - Uber die Ruptur der Sehne des M. Extensor Pollicis Longus und ihre operative Behandlung.
Der Chirurg avril 1948 ; 19 ; N° 4 ; 163 - 167.

125 - WATSON ; JONES R. - Fractures et lésions articulaires traumatiques.
Traduction J. Roussel ; Delachaux et Niestle, Paris 1957.

126 - WEELDON T.F - Recurrent dislocation of Extensor Tendons in the Hand.
J. Bone Joint Surg. nov 1954 ; 36 B ; N° 4 ; 612 - 617.

127 - WINTERSTEIN O. - Uber eine Schiene zur Behandlung der Strecksehnenunterbrechung am dem Fingerendglied.
Schweitz. Med. Woch. aout 1951 ; 81 ; N° 33 ; 789 - 792.

128 - ZANCOLI E. - Resultados del transplante del Extensor Proprio del Indice en las rupturas espontaneas del Extensor Largo del Pulgar.
Pressa médica argentina ; 1956 ; 15 ; N° 18 ; 1 223 - 1 224.

TABLE DES MATIERES

-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-

INTRODUCTION 1

Première partie : ANATOMIE 3

1) Historique 6

2) Tendons extenseurs au dos de la main 8

3) L'appareil extenseur au niveau du doigt 10

description générale 10

insertion de l'EC sur P1 15

les bandelettes sagittales 16

interosseux et lombricaux 18

ligament rétinaculaire 24

Deuxième partie : PHYSIOLOGIE 28

1) Historique 30

2) Les glissements de l'appareil extenseur 31

3) L'action de l'extenseur commun 33

sur P2 et P3 33

sur P1 35

l'ordre d'extension des 3 phalanges 38

la répartition des forces d'extension suivant la position des articulations 41

4) Action des interosseux et lombricaux 44

données anatomiques, électromyographiques cliniques et histologiques 45

conclusion 47

action sur P3 48

5) Relations entre E.C. et muscles intrinsèques 48

ils se complètent 48

ils se remplacent 49

Troisième partie : CLINIQUE 50

1) Généralités 52

a) le matériel d'étude 52

- observations utilisées 52

- proposition d'une cotation globale des mouvements des doigts 53

b) principes du traitement 57

2) Lésions traumatiques aux divers étages

- IPD : déformation en marteau 60

- IPP : déformation en boutonnière 72

- P1 82

- métacarpophalangienne 85

les luxations latérales du T. ext. 87

- dos de la main 91

- poignet 95

- section de l'appareil extenseur du pouce 96

3) Ruptures spontanées 100

- du L.E. du pouce 100

- des autres extenseurs 111

4) Tableau récapitulatif 112

CONCLUSIONS 114

BIBLIOGRAPHIE 120

AGEMP
POLYCOPIE
8, rue Dante
PARIS-Ve
Telephone : ODÉon 58-90